Beiträge
zur Kenntnis des deutschen Culms.

(Teildruck: Teil I.)

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der hohen

Philosophischen Fakultät

der

Königlichen Universität zu Marburg

vorgelegt

von

Ernst Hüffner

aus Forst (Lausitz).

ACAD. LUGD. BAT. BIBL.

MARBURG 1914.

Von der Fakultät als Dissertation angenommen
am 18. Dezember 1913.

Referent: Geh. Regierungsrat Prof. Dr. E. KAYSER.

Die vollständige Arbeit erscheint
im
Jahrbuch der Königl. Preuß. Geologischen Landesanstalt
für
1914, Bd. 35, Teil I, Heft 3.

Buchdruckerei A. W. Schade, Berlin N., Schulzendorfer Str. 26.

Beiträge

zur

Kenntnis des deutschen Culms.

Einleitung.

Neben der bekannten, durch das massenhafte Auftreten von *Posidonia Becheri* charakterisierten sogenannten Herborner Fauna (v. KOENEN, N. Jahrb. Min. 1879, S. 309) spielen im Untercarbon des Rheinischen Schiefergebirges noch zwei andere Arten-Vergesellschaftungen eine Rolle, die, bislang zwar nur von wenigen Punkten nachgewiesen, doch, wenigstens zu einem gewissen Grade, eine der des linksrheinischen Kohlenkalks entsprechende Dreiteilung der culmischen Sedimente zu ermöglichen schienen. Es handelt sich um die Faunen von Erdbach-Breitscheid einerseits (HOLZAPFEL, Paläont. Abh. Bd. V, Heft 1, 1889) und von Königsberg bei Gießen (PARKINSON, Zeitschr. d. D. geol. Ges. 1903, S. 331; K. SOMMER, N. Jahrb. f. Min., Beilg. Bd. 28, S. 611 1909) andererseits. Erstere, direkt auf jüngstem Oberdevon aufruhend und von culmischen Kieselschiefern überlagert, entspricht nach den HOLZAPFEL'schen Untersuchungen der Stufe von Etroeungt; letztere, im Hangenden der Posidonienschiefer, in die Wechsellagerung von Grauwacken und Schiefern eingelagert gefunden, dem Viséen der belgischen Geologen. Für die unmittelbar über dem Kieselschieferhorizont folgenden Posidonienschiefer ergäbe sich daraus zwingend ein ungefähres Tournai-Alter. Daß diese Äquivalenz nicht auch faunistisch stärker zum Ausdruck kommt, führte PARKINSON, der die Königsberger Lebensgemeinschaft zuerst studiert hat, auf den großen Facies-Unterschied zurück, der zwischen den Herborner Schiefern und dem belgischen Tournaisien besteht.

Was nach dem oben Gesagten für den Culm des Rheinischen Schiefergebirges gilt, wurde neuerdings auch für denjenigen des östlichen Thüringens nachgewiesen. Eine reiche altculmische Fauna beschrieb Leyh (Zeitschr. d. D. geol. Ges. 1897, S. 516) aus dem Geigenbruche bei Hof schon 1897. Derselbe Autor erwähnt auch echte Visé-Versteinerungen und gibt als Fundpunkte Trogenau, Regnitzlosau, Dreisendorf, Klötzlamühle, sämtlich östlich von Hof gelegen, an. 1911 bringt dann eine Jenenser Dissertation (Felsch, Müncheberg. Gneismassiv) die Verhältnisse klar zum Ausdruck. Darnach liegen drei auf Grund ihres faunistischen Inhalts deutlich zu trennende Horizonte vor, die denen des linksrheinischen Bergkalks genau entsprechen.

Mit Ausnahme der an reine Kalke gebundenen Fauna von Breitscheid entstammen sämtliche vorerwähnte Formengemeinschaften, dem allgemeinen Habitus der culmischen Sedimente entsprechend, mehr tonig-sandigen Schichten, die allerdings zum Teil einen nicht unerheblichen Carbonatgehalt besitzen. Sie sind mithin sämtlich jener Gruppe von Vorkommnissen zuzurechnen, die man mit Tornquist als die »schiefrige Facies des Kohlenkalks« bezeichnen könnte. Den Typus für diese Abteilung bilden die Nötscher Schichten in Kärnten, deren Fossilinhalt uns de Koninck[1]) und Frech[2]) beschrieben haben. Weiter wären hier der von Tornquist untersuchte Culm vom Roßberg in den Vogesen[3]) und schließlich derjenige von Gablau in Niederschlesien (Cramer, Jahrb. preuß. geol. Landesanst. 1912) anzuschließen.

Auch die zwei Faunen, die in der vorliegenden Abhandlung des näheren besprochen werden sollen, schließen sich, was die Petrographie des sie beherbergenden Gesteins sowie die sie zusammensetzenden Formen betrifft, eng an diese Gruppe an. Die erste, deren Bearbeitung ich auf Anregung des Herrn Geh.-Rats Kayser im Frühjahr 1912 begann, stammt aus Eckelshausen bei Biedenkopf. Da eine gemeinsame Behandlung zweier ähnlicher,

[1]) de Koninck, Mon. d. Fossils carbon de Bleiberg, Brüssel 1873.
[2]) Frech, Karnische Alpen, Halle 1894, S. 309.
[3]) Tornquist, Abh. geolog. Spezialkarte Elsaß-Lothringen 1895—1897.

aus verschiedenen Culmgebieten stammender Faunen sehr angebracht erschien, so übernahm ich ein Jahr später noch die Untersuchung einer anderen Lebensvergesellschaftung, die im Culmgebirge des Oberharzes bei Clausthal entdeckt worden ist, zu welchem Zwecke mir Herr Privatdozent Dr. Andrée das ihm aus Berlin, Clausthal und Göttingen übersandte Material freundlichst zur Verfügung stellte. Beiden Herren sei an dieser Stelle für die Anregung zu der Arbeit ebenso wie für die vielfachen Ratschläge, die sie mir im Laufe meiner Untersuchungen erteilten, mein ergebenster Dank gesagt.

Petrographisch gesprochen handelt es sich um Grauwackenschiefer, denen jede Spur von Kalk-Substanz fehlt, bei deren Umwandlung also die Auslaugung eine große Rolle gespielt hat. Makroskopisch tritt die Grauwackennatur freilich nur bei dem Harzgestein deutlich in die Erscheinung, während man bei dem hessischen Vorkommen das Mikroskop zu Hilfe nehmen muß, um seine Natur zu ergründen. Im Dünnschliff beobachtet man dann in einer feinkörnigen, sandig-tonigen Grundmasse deutlich größere, unregelmäßig begrenzte Quarzkörner, die über die Grauwackennatur des Gesteins keinen Zweifel übrig lassen. Daneben zeigen sich kleine Aggregate von Sericitschüppchen als Zersetzungsprodukte anderer primärer Gesteinsgemengteile.

Alles übrige mag nachher, bei der gesonderten Besprechung der beiden Fundpunkte, gesagt werden. Es sei nur noch erwähnt, daß ich, anschließend an den 1. Teil eine Untersuchung des normalen Eckelshäuser Culmschiefers veröffentliche, was bei der engen Verbindung, in der ich dort typische Posidonienschiefer und die von mir ausgebeuteten Brachiopodenbänke vorfand, wohlberechtigt erscheint.

Ehe ich zum eigentlichen Thema meiner Arbeit übergehe, sei mir gestattet, Herrn Privatdozenten Dr. Herrmann, der mich in die Paläontologische Untersuchungsmethode einführte, sowie Herrn Dr. Schöndorf, Privatdozent in Hannover, der die Bearbeitung des von mir gefundenen Schlangensterns freundlichst übernahm, meinen besten Dank auszusprechen.

I. Die Fauna des Culms von Eckelshausen im hessischen Hinterland.

Hierzu ein Orientierungskärtchen 1 : 25000.

Wie im ganzen Schiefergebirge, so ist auch in der Eckelshäuser Gegend der Culm in normaler Weise so entwickelt, daß zu unterst über dem Oberdevon zunächst schwarze, seltener grau, grün und rot gefärbte, oftmals stark radiolarienreiche, polygonal zerklüftete Kieselschiefer folgen, die gewöhnlich nur wenige Meter Mächtigkeit erreichen und zum Teil in adinolähnliche Gesteine übergehen. Mit ihnen wechsellagernd finden sich örtlich weichere, graublaue, in dünnen Platten spaltende, filzige Alaunschiefer, die den Übergang andeuten von den Kieselschiefern zu den hangenden Posidonienschiefern. In ihnen gelang es mir, von verschiedenen Punkten (Honigberg, Mußbachtal) eine Reihe von Versteinerungen aufzubringen (*Pronorites mixolobus*, *Glyphioceras* sp., *Orthoceras striolatum*, *Orthoceras scalare*, *Posidonia Becheri*, *Avicula lepida?* Pflanzenreste).

Die Posidonienschiefer treten in ähnlicher Ausbildung auf wie auf den Blättern Herborn und Dillenburg. Teils handelt es sich um reine Tonschiefer, teils um Grauwackenschiefer, die meist eine grünlichgraue Färbung und griffelige Absonderung aufweisen, mitunter jedoch in mehr plattig brechende, graublaue Schiefer übergehen, die früher am Bahnhof Wilhelmshütte offenbar als Dachschiefer gewonnen wurden. Abgesehen von teils knollenartig, teils lagenweis auftretenden fossilfreien Kieselkalken (Mußbachtal), die auf die tiefsten Lagen des Schiefers beschränkt zu sein scheinen, sind Kalkhorizonte in ihnen ebensowenig vorhanden wie in den liegenden Kieselschiefern[1]). Dagegen sind Grauwackeneinlagerungen, wenn auch zuerst nur in sehr vereinzelten, dünnen Bänkchen, in der gesamten Schichtenfolge anzutreffen.

Mächtigeren Grauwackenpartien begegnet man in den dunkleren Schiefern, vor allem an der alten Straße von Kombach nach

[1]) Erst ganz neuerdings ist es Herrn cand. Lieber bei Wetter gelungen, im Kieselschiefer eine krinoidenreiche Kalkbank festzustellen.

Buchenau. Sie sind mittelkörnig und enthalten meist zahlreichen Pflanzenhäcksel. Auch Stammstücke sind nicht allzu selten (Kombach). Stratigraphisch gesprochen, befindet man sich hier wohl in der anderorts als »Wechsellagerung« in der Culmserie ausgeschiedenen Schichtenfolge. Eigentlich kompakte, grobkörnige Grauwacken mit konglomeratischen Einlagerungen fehlen im Eckelshäuser Revier völlig; dagegen treten sie weiter nördlich an der Eder, aber auch im Süden des Gebietes in mächtiger Ausbildung auf.

Wie aus dem beigegebenen Übersichtskärtchen hervorgeht, durchschreitet man, am Mußbach talabwärts wandernd, eine normale Schichtenfolge. Aus typischem, rotem Cypridinenschiefer, der teilweise in glimmerreiche, graugelbe, plattige Pönsandsteine übergeht, gelangt man in Diabase, die sich durch ihre charakteristischen Verwitterungsformen ebensowohl wie durch ihre Lagerung deutlich als jung-oberdevonische Deckenergüsse zu erkennen geben. An diese schließen sich die culmischen Sedimente an, mit einem schmalen Bande dunkler Kieselschiefer beginnend, die an demselben Wege nachher, mitten im Posidonienschiefer, noch einmal anstehen, was nur durch eine kleine Querverschiebung zu erklären sein dürfte.

Querverschiebungen, wie sie besonders in dem zickzackförmigen Verlauf der Oberdevon-Culm-Grenze zum Ausdruck kommen, spielen überhaupt in der Tektonik unseres Gebietes eine große Rolle. Und es ist zweifellos, daß ihrer bei einer Kartierung größeren Maßstabs eine noch bedeutendere Anzahl nachzuweisen sein würde, als auf meiner Karte eingezeichnet sind, da ja selbst jeder kleinste Aufschluß schon seine Verwerfungen aufweist.

Besonders hinweisen möchte ich ferner auf das Auftreten von schmalen Diabaszonen mitten im culmischen Schiefer, wie man sie bei Eckelshausen, Kombach. und Wolfsgruben beobachten kann. Über das Alter dieser Eruptive kann kein Zweifel bestehen, da sie, außer durch ihren petrographischen Habitus, durch das im Kontakt mit dem Culm auftretende Kieselschieferband sowie durch schwache Reste von zum Teil metamorphosiertem Cypridinenschiefer sich sehr wohl als oberdevonische Deckdiabase zu erken-

nen geben. Mit Eintritt des carbonischen Zeitalters haben die Eruptionen eben wie im ganzen Schiefergebirge auch hier ihr Ende erreicht[1]).

Der Fundpunkt für die hier im speziellen zu behandelnde Fauna nun findet sich an der Straße, die von Eckelshausen das Mußbachtal aufwärts über die Berge nach Biedenkopf führt, nahe dem östlichen Ausgang des Dorfes. Die Schichten sind an dieser Stelle steil aufgerichtet und streichen, wie im ganzen Gelände, NNO—SSW, also etwa parallel dem Wege. Das merkwürdige, poröse, tuffähnliche Gestein von schokoladenfarbigem Aussehen, das hier in zwei dünnen Bänken ansteht, hat zuerst die Aufmerksamkeit des Privatdozenten Dr. Schwantke auf sich gelenkt, der auch die ersten Ausbeutungsversuche unternahm und seine Aufsammlungen später dem hiesigen geologischen Institut freundlichst zur Verfügung stellte. Die Bänke haben eine Mächtigkeit etwa von je 20 cm und finden sich mitten im gelb-grünen Culmschiefer, der hier, wenigstens zum Teil, eine besonders weiche, tonig-erdige Beschaffenheit annimmt. Die eine von ihnen steht direkt am Wegrande, an der Böschung zum Mußbach, die zweite, von jener durch eine Schichtenfolge von etwa 4 m Dicke getrennt, in der neben vorherrschenden Schiefern ein Grauwackenpacket von fast $^1/_2$ m Mächtigkeit auffällt, mitten auf dem Wege an.

Die Ausbeutung hätte keine besonderen Schwierigkeiten bereitet, wenn das Material nicht so überaus weich und mulmig wäre, so daß eine Konservierung der einzelnen Fossilien mit Wasserglaslösung sich als nötig erwies. Es brach in massigen, unregelmäßigen Klumpen heraus, die innerlich jeglicher Schichtung entbehrten, so gut umschrieben die Schichtentafel als Ganzes erscheint. Die poröse Beschaffenheit macht es sicher, daß man es mit einem stark ausgelaugten Gestein zu tun hat. Die bei dieser Auslaugung fortgeführte Substanz ist der Kalk. War auch oberflächlich von diesem keine Spur nachzuweisen, so glaubte ich doch sicher, bei tieferem Schürfen auf die Auffindung von Kalk rechnen zu dürfen, zumal das weiter südlich bei Königsberg unweit Gießen aufgefundene, kalkreiche Material nach Parkinson's Angaben auch

[1]) Berkermann, Über die Diabase der oberen Lahn. Dissert. Marburg.

im Norden meines Gebietes, in der Eder-Gegend (bei Kleudelburg und Dodenau), festgestellt worden ist.

Es lag daher von vornherein die Vermutung nahe, daß es sich in allen 3 Fällen um ein und denselben Culmhorizont handeln könnte, wenn auch deutliche petrographische Unterschiede zwischen dem Eckelshäuser und jenen Vorkommnissen auffallen mußten. Letztere sind nämlich, im Gegensatz zu der hier in Frage stehenden Fauna, an stark breccienartige Gesteinsbänke gebunden, an deren Zusammensetzung sich neben vorherrschenden großen, dunklen Tonschieferputzen auch weniger zahlreiche kleinere, scharfkantige Kieselschiefer- sowie dunkle Kalkbrocken beteiligen, so daß man vielleicht aus diesem Befunde auf eine tektonische Zertrümmerung und Wieder-Verkittung einer ursprünglichen, älteren, fossilhaltigen (kalkigen) Schicht schließen könnte.

In meiner Erwartung, den Nachweis für in der Tiefe vorhandenen Kalk erbringen zu können, wurde ich jedoch völlig enttäuscht. Je weiter ich hinab kam, desto mehr verlor zwar das Gestein seinen porös-mulmigen Habitus, aber an Stelle des vermuteten Kalkes stellten sich zähe, kompakte Grauwackenschiefer ein, die von Fossilinhalt rein nichts erkennen ließen, und deren Ausbeutung ich deshalb bald als völlig aussichtslos aufgab. Auch innerhalb der nahe der Oberfläche sich findenden Schichtpartien kann man Reste dieser wohl zweifellos den ursprünglichen Zustand der fraglichen zwei Bänke andeutenden Schiefersubstanz erkennen, die allseitig von ausgelaugtem Material umgeben sind. Von dem Gedanken einer Wechsellagerung von Schiefern und ausgelaugtem Gestein, den solche Funde zuerst nahelegten, bin ich bald zurückgekommen, da von einer Niveaubeständigkeit der Schieferreste nicht die Rede sein kann und ganz allmähliche Übergänge von ihnen zu dem mulmigen Material überleiten. Man hat in ihnen vielmehr, wie gesagt, die letzten Spuren ursprünglichen Gesteins zu sehen, die ein von oben nach unten und von außen nach innen die Schichttafel verändernder Zersetzungsvorgang übrig ließ.

Alles in allem erinnert der petrographische Befund wohl am meisten an die von Tornquist beschriebenen Aufschlüsse von Oberburbach und Maasmünster in den Vogesen. Das dortige Ge-

stein ist nach O. Meyer[1]) »eine feste, grüngraue, feinkörnige Grauwacke«, das, wie Tornquist ausdrücklich hinzufügt — und dies würde einen Unterschied zu dem hessischen Vorkommen bedeuten —, »aber viel Kalk enthält, so daß es, mit Salzsäure behandelt, deutlich aufbraust«. Auch an die von demselben Autor ausgebeuteten Fundpunkte am Hundsrücken, die sich in »Schiefern und Tonschiefern« finden, könnte hier gedacht werden, zumal bei ihnen noch ein weiterer Ähnlichkeitspunkt hinzukommt, der die Fauna betrifft. Für die dort gefundene Formengemeinschaft hat Tornquist nämlich den etwas irreführenden Namen einer »Mikrofauna« in Anspruch genommen, eine Bezeichnung, die man, wenn sie für die Vogesenfauna erlaubt ist, bei der fast durchgängig sehr geringen Größe der vorliegenden Stücke mit demselben Recht auf das Eckelshäuser Material würde übertragen dürfen.

Da ich von den bei Eckelshausen anstehenden Bänken nur die eine, die an der Böschung zum Mußbach ausstrich, bis in die größtmögliche Tiefe hinab verfolgen, die zweite, die mitten auf dem Wege sich vorfand, jedoch nur oberflächlich abbauen konnte, so mußte sich bald ein empfindlicher Mangel an Material bemerkbar machen. Aber, obwohl ich meine Exkursionen bis nach Treisbach und Engelbach im Norden und Silberg und Hommertshausen im Süden ausdehnte und später auch das Gladenbach-Rundshäuser Culmgelände mehrfach durchstreifte[2]), gelang es mir doch nirgends, ein ähnliches Gestein wieder aufzufinden. Die Folge war, daß ich mich mit der Bearbeitung der wenigen schlechten Stücke, die ich an meiner ersten Schürfstelle aufgebracht hatte, begnügen mußte.

Im ganzen kann man das Eckelshäuser Material nicht arm nennen, und, wenn bei der paläontologischen Bearbeitung sich nur etwa 40 Arten haben mehr oder weniger sicher festlegen lassen, so ist diese geringe Zahl einzig und allein auf den schlechten Erhaltungszustand zurückzuführen, in dem sich die Mehrzahl der Stücke vorfand.

[1]) O. Meyer, Abhandl. geolog. Spezialkarte Elsaß-Lothringen, Bd. II, S. 95.

[2]) Auf der Halde einer alten Grube fanden sich bei dieser Gelegenheit in einem harten, tief-schwarzen Schiefer, der nach seiner Fauna dem Culm zuzurechnen ist, mehrere Crinoidenstiele in Kalkerhaltung, wie sie mir sonst nicht aus dem Culm bekannt sind.

Die meisten Fossilien sind als Abdrücke, weniger zahlreiche als Steinkerne erhalten. Daneben finden sich einige Stücke als Schwefelkiespseudomorphosen vor, was an Vorkommnisse in anderen Schiefern erinnert, von denen allen man annehmen darf, daß die Ersetzung der kalkigen Substanz zunächst, und zwar schon sehr früh nach der Einbettung des Fossils, durch Vitriol erfolgte, das später infolge der reduzierenden Wirkung der organischen Stoffe in Schwefelkies übergeführt wurde. Merkwürdigerweise ist diese Art der Erhaltung auf die aragonitschaligen Cephalopodengehäuse beschränkt, was wohl nur in der leichteren Löslichkeit des Aragonits gegenüber dem Kalkspat seine Erklärung finden dürfte.

In petrographischer Hinsicht ist noch erwähnenswert, daß sich vielfach eine Anreicherung an manganhaltigem Brauneisenstein-Schalerz bemerkbar macht, das teils als dünner, glimmerähnlicher Überzug teils in Traubenform in den Hohlräumen des Gesteins vorgefunden wurde. —

Ich gehe nun zu einer kurzen Besprechung der einzelnen, die Fauna zusammensetzenden Formen über. Das gesamte Material hat im Marburger Geologisch-paläontologischen Institut seinen Platz gefunden.

Palaeontologischer Teil.

Brachiopoda.

1. Familie Productidae d'Orbigny.

Productus corrugatus M'Coy.

Productus cora de Kon., 1847, Mon. genre Prod., p. 50, t. IV, 4.
» » Dav., 1858—63, Brit. Carb. Brach., p. 148, t. XXXVI, 4.
Producta corrugata M'Coy., 1862, Syn. Carb. foss. Irel., p. 107, t. XX, 13.
Productus corrugatus Tornqu., 1895, Roßbergmass., S. 55, Taf. XV, 14.

Es liegt der obere Teil eines Steinkernes vor, der die Schalenstruktur in verhältnismäßig guter Erhaltung zeigt, so daß ich ihn in Beziehung zu der M'Coy'schen Form bringen konnte. Der Schloßrand ist lang und gerade. Er wird von dem gebogenen, zugespitzten Wirbel mäßig überragt. Die Ohren sind klein und wenig vom übrigen Schalenkörper abgesetzt. Die Oberfläche überziehen zahlreiche, schmale Längsfalten, die in der Mittelpartie

der Schale fast gerade verlaufen, auf den Seitenteilen aber stark geschwungene Kurven beschreiben. Sie entspringen direkt am Wirbel und erlangen schnell ihre endgültige Stärke. Häufig sind dünnere Tochterfalten zwischen die ersten eingeschaltet. Doch ist der Größenunterschied wenig deutlich. Neben dieser Radial-Skulptur sind vereinzelte konzentrische Anwachswülste zu bemerken, die zumal auf den Flanken wohl ausgeprägt erscheinen. Ich zählte an meinem Exemplar ihrer fünf. Stacheln sind nur sehr spärlich vorhanden. In größerer Zahl treten sie ausschließlich auf den Ohren auf.

Productus corrugatus tritt sowohl im Viséen als auch schon im oberen Tournaisien auf.

Productus hemisphaericus Sow.

Productus hemisphaericus Dav., 1863, Brit. Carb. Brach., II, p. 144, t. XL, 4—9.
» » Tornqu., 1895, Roßbergmass., S. 63, Taf. XIV, 2.
» » Sommer, 1909, N. Jahrb., 28. Blgbd. S. 615, Taf. XXIX, 15.

Ich habe ein paar stark beschädigte Stücke von mittlerer Größe und halbkreisförmigem Umriß gefunden, die ich zu der Sowerby-schen Art ziehe. Die Schloßlinie entspricht etwa dem größten Breitenausmaß der Formen. Das größte der mir vorliegenden Exemplare ist in seiner Ventralschale nur sehr wenig konvex gekrümmt, das kleinere etwas stärker. Die Ohren sind klein und kaum abgesetzt. Der Wirbel reicht nicht über die Schloßlinie hinweg. Zahlreiche, unregelmäßige, gerundete, wellige Radialrippen bedecken die Schalenfläche und vermehren sich vielfach durch Teilungen, ehe sie den Stirnrand erreichen. Die konzentrischen Anwachswülste lassen sich in scharfer Ausprägung über die gesamte Fläche der Klappen verfolgen. Sie sind hoch, unregelmäßig und wellenförmig gebogen.

Prod. hemisph. wird seit Davidson als ein naher Verwandter von *Prod. giganteus* aufgefaßt, mit dem er durch allmähliche Übergänge verbunden sein soll. Aber Tornquist hat mit Recht darauf hingewiesen, daß, abgesehen von der viel flacheren Gestalt unserer Spezies, vor allem die für *Prod. giganteus* so charakteristischen Längswülste fehlen.

Seinem Auftreten nach schließt er sich eng an diesen an. Er ist auf die Viséstufe beschränkt und bezeichnet nach Délépine deren mittleren Horizont im belgischen Untercarbon.

Productus margaritaceus var. pectinoides Phill.

Productus pectinoides Phill., 1838, Geol. Yorksh., p. 219, t. VII, 11.
» *margaritaceus* de Kon., 1843, An. foss. carb. Belg., p. 168, t. VIIIbis 5.
» *pectinoides* M'Coy, 1844, Syn. carb. foss. Irel., p. 113.
» *margaritaceus* de Kon., 1847, Mon. genre Prod., p. 45, t. 4, 3a u. b.
» *pectinoides* Dav., Brit. carb. Brach., p. 159, t. 44, 8.

Hierhin rechne ich drei kleine Stücke, von denen das größte fast ganz flach gedrückt, die anderen regelmäßig, wenn auch nur schwach gewölbt sind. Sie sind von fast halbkreisförmigem Umriß, jedoch etwas in die Länge gezogen, so daß der gerade Schloßrand, der der größten Breite der Schalen entspricht, etwas hinter der Höhe zurückbleibt. Ein Sinus ist nicht vorhanden. Der Wirbel ist klein und dick, die abgeflachten Ohren sind wenig ausgedehnt, aber wohl von dem gebauchten übrigen Schalenkörper abgesetzt. Die Oberfläche überziehen gerundete Rippen. Die die einzelnen Rippen voneinander trennenden Furchen sind breit, aber flach. Teilungen in zwei oder drei Teilrippen sind nicht selten. Stachelansätze konnte ich nicht feststellen; konzentrische Anwachslinien durchqueren die Radialrippen. Bei dem flachgedrückten Stück sind sie fast ganz auf die Flanken beschränkt.

Wenn ich den Namen *pectinoides* gewählt habe, so habe ich mich damit zur Davidson'schen Nomenklatur bekannt, die für längliche Gestalten diesen Namen beibehält.

Prod. pectinoides ist nicht allzuhäufig im Viséen.

Productus Youngianus Dav.

Productus Youngianus Dav., 1863, Brit. Carb. Brach., p. 167, t. XXXIII, 21.

Diese Spezies ist ausgezeichnet durch ihren hohen, gebogenen Wirbel und ihre kleinen, flachen Ohren. Der Umriß ist längsoval, die Schloßlinie kurz, die Wölbung der Schale mittelstark. Ein Sinus ist nicht vorhanden. Die Oberfläche wird von zahlreichen feinen, gerundeten Rippen bedeckt, die sich vielfach teilen, und auf denen allenthalben zahlreiche Ansatzstellen für Stacheln bemerkbar sind. Die Rippen werden von konzentrischen Anwachs-

wülsten durchkreuzt, die in ihrem unregelmäßigen Verlaufe zumal auf den Seitenteilen beobachtet werden konnten.

Prod. Youngianus zeigt sehr nahe Verwandtschaft zu *Prod. aculeatus*, so daß Davidson selber Zweifel darein setzt, ob man es hier wirklich mit einer besonderen Spezies und nicht vielleicht nur mit einer Variation dieses letzteren zu tun hat.

Beide Formen sind aus dem Visékalk bekannt geworden.

Productus plicatilis Sow.

Productus plicatilis Phill., 1836, Geol. Yorks., t. VIII, 4.
» » de Kon., 1843, An. foss. carb. Belg., t. XII, 7.
» » de Kon., 1847, Mon. genre Prod., t. V, 6.
» » Dav., 1863, Brit. carb. Brach., p. 176, t. XXXI, 3, 5.
» » Parkins, 1903, Ztschr. D. geol. Ges., S. 24, Taf. XVI, 6.
» » Nebe, 1911, N. Jahrb., XXXI. Blgbd., S. 440, Taf. XIII, 11.

Es hat sich der Steinkern und Gegendruck der Ventralschale eines *Prod.* gefunden, den ich glaube am besten hier anzureihen. Die größte Ausdehnung liegt in dem geraden Schloßrand, über den sich der kleine, wenig ausgeprägte Wirbel nicht erhebt. Die Ohren sind glatt, breit und flach und gut vom Schalenkörper abgesetzt. Die Linie, die die Ohren von der Schale trennt, ist durch Stachelansätze gekennzeichnet. Die Wölbung der Schale ist gering. Von dem knieförmig angebogenen, randlichen Schalenteil ist wenig erhalten, wenn man auch deutlich nach dem Rande zu ein Zurücktreten der konzentrischen zu Gunsten der Radialskulptur feststellen kann. In der Scheitelgegend dagegen herrscht die konzentrische Skulptur bei weitem vor. Sie besteht in kräftigen, welligen Nuten, die in ihrer Anordnung denen von *Prod. undatus* ähneln. Nach dem Abdruck zu urteilen, trug das Tier über die ganze Schalenfläche verteilt Stacheltuben.

Prod. plicatilis gehört dem Viséhorizont an.

Productus cf. spinulosus Sow.

Producta granulosa Phill., 1836, Geol. Yorks., t. VII, 15.
Productus granulosus de Kon., 1847, Mon. genre Prod., t. XVI, 7.
» *spinulosus* Dav., 1863, Brit. Carb. Brach., t. XXXIV, 18—21.
» » Nebe, 1911, N. Jahrb., XXXI. Blgbd., S. 440, Taf. XIII, 7.

Auch von dieser Spezies hat sich nur ein einziger Abdruck einer kleinen Ventralklappe gefunden, der aber sehr gut erhalten

ist, so daß seine Bestimmung als gesichert gelten kann. Der Umriß ist halbkreisförmig mit einer Ausziehung in die Breite. Die größte Breitenausdehnung liegt nur wenig über dem Stirnrande. Die Schloßlinie bleibt etwas hinter ihr zurück. Die Wölbung ist ziemlich stark. Ein Sinus ist nicht vorhanden. Der Wirbel erscheint klein und dick. Er reicht leicht über die Cardinallinie hinweg. Die Ohren sind groß und abgeflacht und deshalb sehr wohl vom übrigen Schalenkörper geschieden. Am Außenrand sind sie nahezu rechtwinklig abgestutzt. Ihre Oberfläche wird von einer Anzahl konzentrischer Anwachsringe bedeckt, die sich auch über die übrige Schale fortsetzen. Es ergäbe sich so vielleicht eine Zwischenstellung meines Stückes zwischen dem typischen *Prod. spinulosus*, der Anwachslinien in kräftiger Ausbildung nur auf den Ohren aufweist, und *Prod. pustulosus*, von dem es sich deutlich durch die Abwesenheit jeder Andeutung eines medianen Sinus entfernt. Zu dieser konzentrischen Skulptur kommen, über die ganze Oberfläche verteilt, zahlreiche, im Verhältnis zu der Kleinheit der Schale auffallend dicke Tuberkeln, die früher Stacheln als Ansatzstellen gedient haben mögen. Sie stehen besonders dicht auf den Seitenteilen der Schale.

Prod. spinulosus gehört der Viséstufe an.

Productus punctatus Phill.

Literatur s. Teil II, S. 508.

Es liegen mehrere deutliche Schalenabdrücke vor, die auf kleine Exemplare dieser Spezies hindeuten. Viel zahlreicher findet sie sich im Harzer Culmmaterial wieder. Beschreibung siehe II. Teil.

Productus sp.

Ich habe mehrere Bruchstücke eines großen *Productus* gefunden, die hier kurz erwähnt sein mögen. Über die Gestalt der Schalen kann ich nichts aussagen. Die ganze Oberfläche ist mit unregelmäßig angeordneten, etwas längsgestreckten Löchern besetzt, die wahrscheinlich Ansatzstellen für Stacheln boten. Vielleicht handelt es sich um *Prod. scrabiculus* Mart., eine Spezies, die man aus verschiedenen Äquivalenten des Viséen kennt.

Chonetes papilionacea Phill.

Spirifera papilionacea Phill., 1836, Geol. Yorks., p. 221, t. XI, 6.
Chonetes » de Kon., 1844, An. foss. Bel., p. 21, t. XIII, 5.
Orthis » M'Coy, 1863, Syn. carb. foss. Irel., p. 124.
Chonetes » de Kon., 1847, Mon. genre Chon., p. 187, t. XIX, 2.
» » Dav., 1863, Brit. carb. Brach., p. 182, t. XLVI, 3—6.
» » Tornqu., 1895, Roßbergmass., S. 46, Taf. XV, 2, XVI, 14.
» » Parkins., 1903, Ztschr. D. geol. Ges., S. 27, Taf. XVI, 7.

Diese Spezies zeichnet sich vor allen Kongenera durch ihre Größe und die Flachheit ihrer Klappen aus. Der Umriß ist halbkreisförmig. Schalenränder und Schloßrand bilden einen rechten Winkel miteinander. Der Wirbel ist breit und kaum hervortretend. Die Oberfläche der Schale ist mit zahlreichen feinen, fadenförmigen Radialrippen versehen, die häufige Teilungen aufweisen und in geradem Verlauf zum Stirnrand hinstreben. Sie nehmen ihren Ursprung erst in einer gewissen Entfernung vom Wirbel, so daß dieser selbst glatt bleibt. Deutlich treten auch die bezeichnenden, kleinen Vertiefungen in den Furchen zwischen den einzelnen Rippen auf. Ihre Hauptverbreitung liegt in der Mitte zwischen Wirbel und Stirnrand. Sie bilden nach Davidson die Ausgangspunkte von dünnen Stacheln. Die konzentrischen Anwachslinien treten kaum hervor.

Was das Auftreten unserer Spezies betrifft, so ist darüber zu sagen, daß man sie früher neben *Prod. giganteus* als eine typische Viséversteinerung auffaßte. Neuerdings wird sie von Vaughan und von Délépine in das oberste Tournaisien verwiesen. Sie tritt indessen sowohl in Belgien als auch in England ebenso häufig noch im untersten Viséen auf.

Chonetes Buchiana de Kon.

Chonetes Buchiana de Kon., 1844. An. foss. Belg., p. 208, t. XIII, 1a, b, c.
» » de Kon., 1847, Mon. genre Chon., p. 218, t. XX, 17.
» » Dav., 1863, Brit. Carb. Brach., p. 184, t. XLVII, 1—7.
» » Parkins., 1903, Ztschr. D. geol. Ges., Bd. LV, S. 28.
» » Nebe, 1911, N. Jahrb., XXXI. Blgbd., S. 445.

Die Bestimmung dieser Spezies mußte, ebenso wie die der vorigen, auf Grund eines einzelnen Steinkernes erfolgen. Immerhin kann sie bei dem sehr charakteristischen Äußeren der Form als völlig gesichert gelten.

Das mir vorliegende Stück entspricht einer Stielklappe. Der Umriß ist halbkreisförmig. Die größte Breite liegt im Schloßrand. Die größte Höhe bleibt etwa um ein Drittel hinter ihr zurück. Die Wölbung ist ziemlich stark, der Wirbel klein, dick und schwach eingerollt. Die Ohren sind wohl entwickelt, gegen den übrigen Schalenkörper gut abgesetzt und außen rechtwinklig abgestutzt. Ihre Oberfläche ist glatt. Die übrige Schale bedecken kräftige, eckige Radialfalten, die direkt am Wirbel entspringen und durch ebenso breite, gerundete Furchen voneinander geschieden sind.

Sie weisen keine Teilungen auf. Auf dem Gegendruck bemerkt man, zumal auf den Ohren, zahlreiche kleine Grübchen, die auf früher vorhanden gewesene Stacheln hindeuten.

Chonetes Buchiana findet sich sowohl im Culm als auch im Kohlenkalk (Viséen).

Chonetes Buchiana var. interstriata Dav.

Neben dem eben besprochenen Choneten führt Davidson noch eine Varietät desselben auf, die mit jenem in Gestalt und Umriß übereinstimmt, sich von ihm aber unterscheidet durch das Auftreten von Teilrippen. Auch ein Exemplar des Eckelshäuser Materials unterscheidet sich in der angegebenen Weise vom typischen *Chon. Buchiana*. Es sind reichlich 20 Rippen vorhanden, die sich fast durchgängig nahe dem Stirnrand spalten.

Chon. interstriata nimmt eine Mittelstellung ein zwischen *Chon. Buchiana* und *Chon. hardrensis*, mit welchem er offenbar von Vaughan zusammengefaßt wird.

Chonetes hardrensis Phill.

Chonetes perlata de Kon., 1847, Mon. genre Chon., p. 199, t. XX, 11.
» *hardrensis* Dav., 1863, Brit. Carb. Brach., p. 186, t. XLVII, 12—24.
» » Sommer, 1909, N. Jahrb., XXVIII. Blgbd., S. 623.
» *perlata* Tornqu., 1895, Roßbergmass., S. 41.

Der Umriß dieser Spezies ist halbkreisförmig. Die größte Breite liegt im geraden Schloßrand. Die Wölbung der Ventralschalen ist mäßig stark. Die Radialrippen, mit denen die Schalen geschmückt sind, sind fein und zahlreich. Sie vermehren sich meist, bevor sie den Stirnrand erreichen, durch Abgabe von Sekundärrippen, die sogleich die Größe der Primärrippen annehmen.

Zeigen die Rippen in der Schalenmitte einen geraden, steifen Verlauf, so beschreiben sie auf den Flanken schwache Bogenlinien, so daß der Winkel, unter dem sie auf den Stirnrand auftreffen, überall ungefähr gleich groß ist. Schon mit bloßem Auge erkennt man an einigen Stücken die Körnelung der Furchenräume.

Chon. hardrensis gehört mit zu den verbreitetsten Kohlenkalkformen. Daneben kennt man ihn aber auch aus einigen Culmvorkommen. Er tritt vorzüglich im Kalk von Tournai auf.

Chonetes languessiana de Kon.

Chonetes languessiana de Kon., 1843, An. foss. Belg., p. 211, t. XIIbis, 4.
» » de Kon., 1847, Mon. genre Chon., p. 198, t. XX, 6.
» » Dav., 1863, Brit. carb. Brach., p. 186, t. XLVII, 19.
» » Tornqu., 1895, Roßbergmass., S. 36.
» » Nebe, 1911, N. Jahrb., XXXI. Blgbd., S. 444.

Zwei kleine Chonetenformen rechne ich hierhin, die sich durch ihre stark in die Breite ausgezogene Gestalt auszeichnen. Die größte Breite liegt etwas unterhalb des Schloßrandes, der von dem dicken, kleinen Wirbel nicht überragt wird. Der Umriß ist halbkreisförmig, die Wölbung der Klappen flach. Die niedergedrückten Ohren sind durch die Außenränder fast rechtwinklig abgestutzt. Die Ornamentierung der Schalenfläche besteht in sehr feiner Radialrippung. Teilungen und Einschaltungen neuer Rippen sind nicht selten. Auf dem Steinkern sieht man nadelstichähnliche Punkte, die nach M'Coy und de Koninck von einer feinen Körnelung der Schaleninnenseite herrühren sollen.

Chon. languessiana kennt man in weiter Verbreitung aus dem Kohlenkalk, aber auch aus dem Culm (Aprath).

Chonetes gibberula M'Coy.

Leptaena gibberula M'Coy, 1863, Syn. carb. foss. Irel., p. 119, t. XXI, 11.
» » Dav., 1863, Brit. Carb. Brach., p. 186, t. XLVII, 23.

Es liegen mir zwei Exemplare eines kleinen Choneten vor, die sich durch ihre auffällige Gestalt vor allen Kongenera auszeichnen. Der Umriß ist halbkreisförmig. Die Höhe bleibt hinter der größten Breite der Schale, die im Schloßrande liegt, nur wenig zurück. Der Mittelteil ist stark gebläht, während die Ohren ganz

abgeflacht erscheinen. Die gesamte Oberfläche überziehen feine Radialrippchen, die oben abgerundet und durch breitere, flache Furchen von einander getrennt sind.

Nach diesem Befunde erscheint es mir sicher, daß ich es mit der von M'Coy beschriebenen *Leptaena gibberula* zu tun habe. Davidson hat auch diese Form zusammen mit den anderen M'Coy-schen *Species subminima, volva, sulcata, perlata* und *languessiana* de Kon. unter dem großen Sammelbegriff *Chon. hardrensis* eingeordnet, ein Vorgehen, dem ich mich in seiner ganzen Ausdehnung nicht glaube anschließen zu dürfen.

2. Familie Orthidae Waagen.

Orthis resupinata Martin.

Spirifera resupinata Phill., 1836, Geol. Yorks., p. 220, t. XI, 1.
Orthis » de Kon., 1844, An. foss. Belg., p. 226, t. XIII, 9, 10.
» *latissima* M'Coy, Syn. Carb. foss. Irel., p. 15, t. XX, 20.
» *resupinata* Murch., de Vern., de Keyserl., 1845, Geol. Russie, p. 183, t. XII, 5.
» » Dav., 1863, Brit. Carb. Brach., p. 130, t. XXIX, 1—6.
» » Römer, 1870, Geol. Oberschles., S. 90.
» » Tornqu., 1895, Roßbergmass., S. 77, Taf. XV, 5.

Diese im Kohlenkalk weit verbreitete Spezies kommt auch bei Eckelshausen in zahlreichen, wenn auch meist nur kleinen Exemplaren vor. Die Gestalt ist eiförmig. Die Schalen sind schwach konvex gekrümmt, die Schloßlinien gerade und kürzer als die größte Breite. Die Seitenränder setzen sich in leichtem Bogen an sie an. Der Wirbel ist klein, wenig gebläht und ragt kaum über den Hauptrand hervor. Die zahlreichen gerundeten, fein-fadenförmigen Rippen der Oberfläche zeigen häufige Teilungen und Einschaltungen. Vereinzelte konzentrische Anwachslinien von großer Feinheit vervollständigen die Ornamentierung. Eine glatte, rippenfreie Partie, wie sie Tornquist zu beiden Seiten des Wirbels nahe dem Arealrand beobachtete, tritt bei dem mir vorliegenden Material nicht auf. Deutlich macht sich dagegen manchmal ein breiter, wenn auch schwacher, mittlerer Sinus geltend.

Orthis resupinata ist eine typische Tournai-Form.

Orthothetes radialis Phill.

Spirifera radialis Phill., 1836, Geol. Yorks., t. XI, 5.
Streptorhynchus crenistria Dav., 1863, Brit. Carb. Brach., p. 129, t. XXV, 16.

Es ist nur ein sehr schlechter Rest gefunden worden, an dem aber doch die hauptsächlichsten Spezies-Merkmale sichtbar sind: Ein langer, gerader Schloßrand und starke, gerundete Rippen, von denen teilweise in verschiedener Entfernung vom Wirbel sich schwächere Tochterrippen abzweigen; dazu kommen wohl ausgebildete Anwachsfalten.

3. Familie Spiriferidae King.

Spiriferina octoplicata var. peracuta de Kon.

Spirifera peracuta de Kon., 1887, Faune calc. carb. Belg., p. 101, t. XXII, 56—61.

Die hier in Frage stehenden Formen sind kleine Brachiopoden von halbkreisförmigem Umriß. Die Seitenränder bilden mit der Hauptlinie Winkel von etwa 40 Grad. Die größte Breite, die die Höhe um das Doppelte übertrifft, liegt im Schloßrand. Der Wirbel ist klein und spitz und sieht wenig über jenen hinweg. Die Rippen, deren Zahl etwas variiert, sind wohl ausgeprägt und oben leicht zugeschärft. Ich zählte ihrer auf den verschiedenen Stücken 6—8 auf jeder Seite des mittleren Sinus. Dieser ist ziemlich breit, flach und unberippt. Deutlich treten auf mehreren Exemplaren auch die konzentrischen Anwachslinien hervor, die einen sehr regelmäßigen Verlauf aufweisen. Die gesamte Oberfläche ist punktiert.

Nach diesem Befunde möchte ich meine Stücke *Spiriferina peracuta* de Kon. angliedern, welche Spezies sehr enge Beziehungen zu *Spiriferina octoplicata* Sow. hat, so daß ich geneigt bin, sie nur als Varietät dieser letzteren aufzufassen. Die Unterschiede zwischen beiden sind nach de Koninck folgende: Die Breite von *Spir. peracuta* ist relativ größer, ihre Rippen sind zahlreicher und stets ungeteilt, ihre konzentrischen Anwachslinien von größerer Regelmäßigkeit. *Spir. octopl.* beschreibt dieser Forscher aus dem Visékalk, *Spir. peracuta* dagegen aus den Tournaischichten; in der neueren, von Vaughan herrührenden Einteilung nun tritt uns *Spir. octopl.* fast nur im Tournaisien entgegen. Wahrscheinlich hat man also in England beide Spezies schon in einer einzigen vereinigt.

Spirifer ovalis Phill.

Spirifera ovalis Phill., 1836, Geol. Yorks., p. 219, t. XV, 5.
Spirifer rotundatus de Kon., 1843, An. foss. Belg., p. 363, t. X, 4.
Brachithyris ovalis M'Coy, 1844, Syn. carb. foss. Irel., p. 145.
Spirifer ovalis Dav., 1863, Brit. carb. Brach., p. 53, t. IX, 20—26.
» » de Kon., 1887, Faune calc. carb. Belg., p. 133, t. XXX, 8—18.
» » Sommer, 1909, N. Jahrb., XXVIII. Blgbd., S. 632, Taf. XXIX, 8

Eine Anzahl unvollständig erhaltener Abdrücke von größeren Tieren deuten auf diese Spezies hin. Die Formen sind stark gewölbt und etwas in die Breite ausgezogen. Der Wirbel ist gebogen und reicht nur wenig über den Schloßrand hinweg. Der mittlere Sinus ist tief und glatt. Er ist etwa doppelt so breit als die seitlich sich anschließenden Falten, deren etwa 18 vorhanden sind. Die Schloßlinie, die an keinem Stück ganz erhalten ist, dürfte, nach der Anordnung der Rippen zu schließen, kurz gewesen sein. Die Radialrippen werden von feinen, konzentrischen Anwachslinien durchquert, die die ganze Schale überziehen.

Spir. ovalis kommt im Visékalk vor.

Spirifer trigonalis Martin.

Spirifera trigonalis Phill., 1836, Geol. Yorks., p. 218.
» » Dav., 1863, Brit. carb. Brach., p. 27, 222, t. V, 25—34.
Spirifer » de Kon., 1886, Faune Calc. carb. Belg., p. 121, t. 28, t. XXVI, 5—8.
» » Sommer, 1909, N. Jahrb., XXVIII. Blgbd., S. 633, Taf. XXX, 3.

Mehrere Stücke zeigen deutlich die für diese Art geltenden Gruppenmerkmale. Es handelt sich um Formen von mittlerer Größe und dreiseitigem Umriß. Die größte Breite liegt in der Schloßlinie. Die Wirbelgegend der Ventralklappen ist kräftig gewölbt. Ihre Oberfläche wird von etwa 18 starken, gerundeten Radialrippen eingenommen, von denen einige sich gegen den Stirnrand hin teilen. Der Sinus ist tief und beginnt direkt am Wirbel. Auch er wird von einer Anzahl (5) Rippen geschmückt, die etwas schwächer sind als die des übrigen Schalenkörpers, und an denen de Koninck ebenfalls Teilungen beobachtete. Feine, gedrängt bei einander stehende, wellige Anwachslinien vervollständigen die Oberflächenornamentierung.

Spir. trigonalis gehört mit zu den häufigsten Formen des Kohlenkalks. de Koninck führt ihn als Viséfossil auf.

Spirifer sp.

Es handelt sich um ein 25 mm breites und 10 mm hohes Exemplar, dessen Oberfläche leider stark gelitten hat. Der Wirbel ist klein und dick, die Seiten sind flügelartig ausgezogen und zugespitzt. Die stark gebogenen Ränder stoßen unter etwa 45° auf die gerade Schloßlinie auf. Diese entspricht der größten Breite des Tieres. Die Schalenwölbung ist mäßig. In der Mitte zieht sich, direkt vom Wirbel aus, ein flacher Sinus nach unten zum Stirnrand. Sein Inneres ist glatt. Die übrige Fläche bedecken kräftige, ungeteilte Rippen, die durch etwas breitere, flach gerundete Zwischenräume voneinander geschieden werden. Es mögen 8 oder 9 Rippen auf jeder Seite des Sinus vorhanden gewesen sein.

Unsere Form zeigt große Ähnlichkeit zu *Spirifera cuspidata*; ein Unterschied liegt jedoch in ihrer viel geringeren Zahl von Rippen.

Retzia radialis Phill.

Terebratula radialis Phill., 1836, Geol. Yorks., p. 223, t. XII, 40, 41.
Atrypa » M'Coy, 1844, Syn. carb. foss. Irel., p. 156.
Retzia » Dav., 1863, Brit. carb. Brach., p. 87, t. XVII, 9—21.
» » de Kon., Faune Calc. carb. Belg., p. 94, t. XXII, 16—19.

Ich habe verschiedene mehr oder weniger gut erhaltene Abdrücke gefunden, die von Schalenfragmenten dieser Spezies herrühren dürften. Sie sind mäßig konvex und mit kräftigen, leicht gebogenen Radialrippen von ziemlicher Schärfe bedeckt, die durch ebenso breite, tiefe Furchen voneinander getrennt sind. Es mögen etwa 11—12 Falten vorhanden gewesen sein. Ein Sinus ist nicht vorhanden. Die Schale ist punktiert.

Retzia radialis findet sich im Viséen in weltweiter Verbreitung.

4. Familie Rhynchonellidae d'Orbigny.

Rhynchonella pleurodon Phill.

Terebratula pleurodon Phill., 1836, Geol. Yorks., p. 222, t. XII, 25—30.
» *pentatoma* de Kon., 1847, An. foss. Belg., p. 289, t. XIX, 2.
Rhynchonella pleurodon Dav., 1863, Brit. carb. Brach., p. 101, t. XXIII, 1—15.
Atrypa » M'Coy, Syn. carb. foss. Irel., p. 155.
Rhynchonella » Trautschold, 1876, Mjatschkowa, p. 83, t. X, 11.
» » Kayser, 1882, Culm, Nordw. Schieferg., S. 61, Taf. I, 5.
» » de Kon., 1886, Faune carb. Belg., p. 51, t. XV, 1—23.
» » Nebe, 1911, N. Jahrb., XXXI. Blgbd., S. 450, Taf. XII, 12.
» » Cramer, 1912, Dies. Jahrb., S. 43, Fig. 4.

Es sind nur zwei mangelhaft erhaltene Stücke vorhanden, die ich aber trotzdem glaube hierhin ziehen zu können. Sie sind mittelgroß und gut gewölbt. Die Oberfläche überziehen die für die fragliche Spezies charakteristischen Radialrippen, die oben zugeschärft sind und Teilungen nicht aufweisen. Sie nehmen ihren Ursprung unmittelbar am Wirbel und sind durch tiefe, breite Furchen voneinander geschieden.

Camarophoria? papyracea Roemer.

Literatur s. Anhang, S. 480.

Diese Form fand sich in einem einzigen winzigen Exemplar im Brachiopodengestein. Ihre Hauptverbreitung liegt offensichtlich im eigentlichen Posidonienschiefer, weshalb ich ihre Beschreibung bis auf nachher verschiebe.

Lamellibranchiata.

Vom Tierstamm der Muscheln liegen mir nur zwei spärliche Reste vor, die eine genaue Bestimmung nicht zuließen. Der eine von ihnen, ein Abdruck, deutet auf eine *Edmondia* hin von ziemlich kreisrundem Umriß. Der Vorderrand setzt sich in mäßigem Bogen an den verhältnismäßig kurzen Schloßrand an. Der Wirbel ist stark aufgeblasen, zugespitzt und leicht gedreht. Am Schalenrande treten einige kräftige Anwachslinien auf.

Die zweite Form, ein Steinkern, dürfte einem *Sanguinolites* entsprechen. Der Umriß ist nahezu viereckig, Höhe und Breite sind einander gleich. Der kleine Wirbel ist vollkommen endständig. Der Schloßrand ist lang und gerade. Der Vordersaum setzt sich ungefähr rechtwinklig an ihn an und steigt geradlinig zum Ventralrand hinab. Dieser verläuft der Schloßlinie parallel, jedenfalls ist er nur sehr schwach konvex gebogen. Der Hinterrand geht in regelmäßigem Bogen in ihn über, um dann geradlinig schräg nach vorn emporzuführen. Die Wölbung der Schale ist gering. Ein mittlerer Kiel macht sich nur schwach bemerkbar. Irgendwelche Ornamentierung ist nicht erhalten, außer einer Andeutung zweier konzentrischer Anwachswülste im hinteren Teil. Von sämtlichen mir bekannten Sanguinoliten unterscheidet sich der Eckelshäuser

Steinkern deutlich durch seine äußerst kurze, gedrungene Gestalt, die aber vielleicht erst durch den Gebirgsdruck verschuldet sein könnte.

Gastropoda Cuvier.

Etwas mannigfaltiger scheint die Entwicklung der Schnecken gewesen zu sein.

1. Familie. Turbinidae Chen.

Anomphalus nerviensis de Kon.

Anomphalus nerviensis de Kon., 1886, Faune Calc. carb. Belg., t. XXXI.

Mehrere Exemplare eines kleinen Gastropoden haben sich finden lassen, die ich zu dieser de Koninck'schen Spezies in Beziehung bringe. Auf einer breiten Basis erhebt sich ein aus 5 Windungen bestehender, niedriger Spiralkegel. Die Einrollung ist mäßig, der letzte Umgang von bedeutender Größe. Die Oberfläche der leicht konvex gekrümmten Windungen ist völlig glatt. Nur da, wo sie aneinander stoßen, macht sich eine deutliche Granulierung bemerkbar. Diese besteht aus dicht bei einander stehenden, kurzen, kräftigen Fältchen, die nach innen zu konvergieren und den Schalen ein sehr charakteristisches Aussehen verleihen.

de Koninck beschreibt unsere Spezies aus dem Waulsortien.

2. Familie. Euomphalidae de Kon.

Straparollus pileopsideus de Kon.

Straparollus pileopsideus de Kon., 1886, Faune Calc. carb. Belg., t. XIV.

Es handelt sich um einen kleinen Euomphaliden mit stark niedergedrücktem Gewinde, so daß er die Form einer Halbkugel eher als die eines Konus aufweist. Man zählt 4 konkave Windungen, die sehr langsam an Weite zunehmen und sich nur leicht gegenseitig berühren. Die Oberfläche bedecken wohl ausgeprägte, leicht geschwungene Anwachsstreifen. Sehr nahe unserer Form steht *Strap. Dyonisii* de Kon., von dem sie sich aber durch ihre halbkugelige Gestalt und die geringe Größe bei gleicher Zahl der Windungen unterscheidet.

Die de Koninck'schen Stücke entstammten dem Visékalk.

3. Familie. Placophora Thering.

Helminthochiton nov. spec.

Taf. 19, Fig. 1.

Neben den eben beschriebenen Stücken konnte ich bei Eckelshausen einen unverhältnismäßig scharf erhaltenen Abdruck einer mittleren Schalenplatte eines Placophoren sammeln, den ich jedoch mit keiner der mir aus der Literatur bekannt gewordenen Spezies zu identifizieren vermag. Der Umriß des fraglichen Stückes ist trapezförmig. Seine größte Breite, die am Hinterrande liegt, beträgt etwa 15 mm, seine größte Länge nur 9 mm. An den geradlinigen Hinterrand setzen sich in Winkeln von ungefähr 50° die leicht konkav geschwungenen Seitenränder an. Der Vorderrand ist nur sehr kurz. Sein mittlerer Teil ist flach eingebuchtet. Die Oberfläche der Platte scheint recht flach gewesen zu sein. Die einzigen Erhebungen bilden zwei vom Mittelpunkt des Hinterrandes divergierende Kiele, die in scharfer Ausprägung bis zum Vordersaum zu verfolgen sind und ein inneres, dreieckiges, furchenförmiges Rückenfeld von den seitlichen Schalenflächen abschneiden. Die ganze Oberfläche des Abdruckes bedecken konzentrische Anwachslinien, die durch kräftige, in regelmäßigen Abständen auftretende Anwachswülste zu einzelnen Bündeln abgeschnürt werden. In ihrem Verlaufe folgen sie genau demjenigen des Schalenrandes.

Am meisten nähert sich unsere Form wohl dem von Sandberger aus dem Stringocephalenkalk von Vilmar beschriebenen *Chiton corrugatus*, der aber im Unterschied zu ihr einen konvex nach vorn gebogenen Vordersaum und ein glattes Rückenfeld aufweist. Mit den belgischen Kohlenkalkformen hat sie nichts gemein.

IV. Cephalopoda, Cuvier.

I. Familie. Nautilidae.

1. Orthoceras striolatum Sandb.

Orthoceras striolatum Sandberger, 1856, Rhein. Schichtsyst., S. 165, Taf. XIX, 3.
» » F. Roemer, Geol. Oberschles., S. 54, Taf. VI, 5.
» » v. Koenen, 1879, N. Jahrb., S. 318.
» *discrepans* de Kon., 1880, Faune Calc. carb. Belg., p. 68, t. XL, 6.

Orthoceras salutatum de Kon., ibd., p. 67, t. XLI, 5.
» *cinctum* Holzapfel, 1889, Palaeontogr. Abh. V, S. 46.
» *striolatum* Wolterst., 1898, Jahrb. Pr. Geol. Landesanst., Taf. XIX, 36.
» *Morrisianum* Kind, 1909, Geol. Mag. 544, S. 470.
» *striolatum* Nebe, 1911, N. Jahrb., XXXI. Blgbd., S. 462.
» » Leyh, 1897, Zeitschr. D. geol. Ges., Bd. IL, S. 535.

Von dieser Spezies fand sich in der Produktenbank nur ein einziger deutlicher, kleiner Rest. Viel häufiger findet sie sich im angrenzenden Schiefer, wo ich vollständige, meist plattgedrückte Exemplare von bis 10 cm Länge und einem größten Durchmesser von 1,5 cm aufheben konnte. Die feinen, scharf ausgeprägten konzentrischen Ringe stehen sehr eng, die einzelnen Kammerwände ziemlich weit auseinander.

Außer dem oben erwähnten Schalenabdruck stehen mir eine ganze Anzahl von Schwefelkiesfragmenten zur Verfügung, die man trotz des Mangels jeder erkennbaren Schalenstruktur wohl ebenfalls wird am besten hierhin rechnen.

Orthoceras striolatum ist eine sehr gewöhnliche Erscheinung im untercarbonen Culmsediment. Er findet sich gleicherweise aber auch im Kalk von Tournai und Visé, von welchen Fundpunkten ihn de Koninck, allerdings unter neuem Namen, beschrieben hat.

2. Orthoceras scalare Goldf.

Taf. 20, Fig. 4 u. 5.

Orthoceras dactyliophorum de Kon., 1842—44, An. carb. Belg.,' p. 518, t. XLVII, 2, t. XLVIII, 7.
» *annulare* A. Roemer, 1852, Harzgeb. II, S. 92, Taf. XIII, 25.
» *scalare* Sandberger, 1850—56, Rhein. Schichtsyst., S. 167, Taf. XIX, 5.
» *annulare* Roemer, 1856, Paläontographica, vol. III, p. 92, t. XIII, 25.
» *scalare* Roemer, 1870, Geol. Oberschles., S. 54, Taf. V, 4.
» » v. Koenen, 1879, N. Jahrb., S. 317.
» *annuloso-lineatum* de Kon., 1880, Faune Calc. carb. Belg. I, p. 223, t. 1—3.
» *scalare* Holzapfel, 1889, Palaeont. Abh. V, S. 45, Taf. I, 3.
» » Lehder, 1906, N. Jahrb., XXII. Blgbd., S. 86.
» *Koninckı* W. Hind, 1909, Geol. Mag. 544, S. 470.
» *scalare* Sommer, N. Jahrb., XXVIII. Blgbd., S. 643, Taf. XXVIII, 10.
» » Bald. Nebe, ebend., XXXI. Blgbd., S. 461, Taf. XVI, 12.

Ich besitze in meiner Sammlung eine größere Anzahl Bruchstücke von Abdrücken und Steinkernen dieser wohlcharakteri-

sierten Spezies, von denen besonders einer auf eine bedeutende Größe des Tieres schließen läßt. Die Röhre ist kegelförmig und mit dicken, wulstigen Querringeln versehen, die auf den Steinkernen zugeschärft erscheinen und durch breite, flache Hohlkehlen voneinander getrennt sind. Die feinen konzentrischen Linien, die die Furchen und die Wülste dieser Spezies überziehen, sind nicht erhalten.

Auch *Orthoceras scalare* findet sich sowohl im Culm als auch im Kohlenkalk; de Koninck beschreibt eine ältere Form als *Cyrtoceras dactyliophorum* aus dem Kalk von Tournai und eine jüngere als *Orthoceras annuloso-lineatum* aus dem Kalk von Visé. Die Identität dieser beiden Spezies mit *Orthoceras scalare* Goldf. hat schon Holzapfel festgestellt.

II. Familie. Ammonitidae Lamarck.

1. Prolecanites ceratitoides Holzapfel.

Taf. 20, Fig. 7.

Goniatites mixolobus Phill., 1829, Geol. Yorksh., t. XX, 47.
» » Roemer, 1850, Harzgeb., S. 51.
» » Sandberger, 1856, Rhein. Schichtsyst., S. 67, Taf. III, 13.
Prolecanites ceratitoides Holzapfel, 1889, Paläont. Abh. V.
» » Leyh, 1897, Zeitschr. D. geol. Ges. 1L, S. 534.

Hier soll ein mittelgroßer Schwefelkiessteinkern seine Beschreibung finden, den ich in leidlichem Erhaltungszustand bei Eckelshausen auffand. Das flach scheibenförmige Gehäuse ist schwach involut. Der Durchmesser der Windungen vergrößert sich nur sehr allmählich. Ihr Querschnitt ist gerundet vierseitig, der Rücken schwach gewölbt, was nach Holzapfel's Untersuchungen auf ein höheres Alter des Individuums hindeuten würde. Von einem Nabel kann kaum gesprochen werden. Die Oberfläche der Schale ist glatt. Holzapfel beobachtete auf ihr an einigen seiner Stücke schwache Andeutungen von Anwachslinien. Von der Sutur, die an mehreren Stellen der Schale sichtbar wird, ist zu sagen, daß die Lateralloben im ganzen der Zeichnung entsprechen, wie sie Sandberger von der Lobenlinie seines *Goniatites mixolobus* abzeichnet, daß aber die Sättel, was auch Holzapfel hervorhebt, über ihren verbreiterten Endigungen stärker zusammengeschnürt

erscheinen. Den *Externlobus* hatte ich keine Gelegenheit zu beobachten.

Das vorliegende Stück ist etwas stärker eingerollt als die Breitscheider Formen. Es würde ihm damit eine Zwischenstellung zukommen zwischen *Prolecanites ceratitoides* typ. und *Prolecanites Henslowi* typ. Auch Holzapfel hat derartige Übergänge in der Gestalt zwischen beiden Spezies beobachtet, die sich zum Teil sogar auch auf die Sutur erstrecken können, indem gewisse *Prolecanites Henslowi*-Formen den spitzglockenförmigen *Externlobus* von *Prolecanites ceratitoides* annehmen.

Prolecanites ceratitoides ist eine weit verbreitete Culmform, die schon tief unten, direkt über den basalen Kieselschiefern einsetzt und, wie unser Vorkommen lehrt, mit hinaufsteigen kann bis in die höchsten Horizonte des Untercarbons.

Glyphioceras crenistria Phill.

Taf. 19, Fig. 2. Taf. 20, Fig. 2, 3 u. 6.

Goniatites crenistria Phill., 1836, Geol. Yorks., p. 234, t. XIX, 7—9.
» » Roemer, 1850, Harzgeb., S. 51, Taf. VIII, 13.
» *sphaericus* Roemer, 1870, Geol. Oberschles., S. 55, Taf. VI, 2.
Glyphioceras crenistria Kolbe, 1903, Dies. Jahrb., S. 126.

Die im Brachiopodengestein bei weitem am häufigsten auftretenden Cephalopoden gehören dieser gewöhnlichen Culmspezies an. Ihre Gestalt ist im jugendlichen Alter kugelig, im vorgeschritteneren Zustand dagegen seitlich abgeplattet. Der Nabel, anfangs ziemlich eng, wird im Laufe der Zeit weiter. Die in regelmäßigen Abständen an den Schalenwänden auftretenden Einschnürungsringe, die im Alter obsolet werden, konnte ich nur an einigen wenigen Exemplaren feststellen. Die Ornamentierung der Oberfläche besteht in eng beieinander stehenden spiraligen Linien, die von mehr oder weniger kräftig hervortretenden Anwachsstreifen durchkreuzt werden. Diese weisen bald einen mehr geraden bald mehr geschwungenen Verlauf auf, welcher Unterschied ebenfalls auf Altersverschiedenheit zurückgeführt wurde. Ich verweise hier ausdrücklich auf die sehr sorgfältigen Untersuchungen Balduin Nebe's (Neues Jahrbuch, Beilagebd. XXXI).

Was den Erhaltungszustand anbetrifft, so handelt es sich auch hier um Schwefelkiespseudomorphosen von meist mittlerer Größe. Daneben spielen Schalenabdrücke, von denen einige auf recht ansehnliche Exemplare schließen lassen, eine große Rolle.

Die von de Koninck aufgestellte Spezies *Goniatites striatus* gehört nach den Holzapfel'schen Untersuchungen sicher zu unserer Form.

Crustacea.

Von diesem Tierstamm sind mir nur äußerst spärliche Reste zu Gesicht gekommen. Ich rechne sie sämtlich unter

Phillipsia Eichwaldi Fischer.

Phillipsia coelata M'Coy, 1844, Syn. carb. foss. Irel., p. 161, t. IV, 4.
» *Eichwaldi* Kayser, 1881, Jahrb Pr. Geol. Landesanst., S. 73, Taf. III, 6.
» » Woodward, 1884, Brit. carb. Tril., p. 22, t. IV, 2, 4—11.

Neben zwei Kopfresten haben sich eine Anzahl kleiner Phillipsienschwänzchen aufsammeln lassen, die sämtlich stark verdrückt und korrodiert sind. Sie zeigen den typischen, halbelliptischen Umriß und eine deutliche Segmentierung. Die Zahl der Segmente scheint etwas zu schwanken. Gewöhnlich sind ihrer 12 vorhanden. Der Mittelteil, der durch eine scharfe Furche von den Flanken getrennt wird, ist bedeutend stärker gewölbt als jene. Er endigt stumpf kurz vor Erreichung des konkaven, parallel gestreiften Randsaumes, der das ganze Tier umgibt. Die Ringe der Seitenteile sind glatt und nicht gespalten. Auch die Achsenringe weisen bei den Eckelshäuser Exemplaren keine Körnelung auf, was ich aber mit dem schlechten Erhaltungszustand in Zusammenhang bringen möchte.

Was den Kopfrest anbetrifft, so handelt es sich um den Abdruck der rechten Hälfte eines Kopfschildes, das sicher mit den oben beschriebenen Schwänzchen zusammengehört. Die *Glabella* ist etwa halb so breit als lang und wohl gewölbt. Charakteristisch sind die drei Furchen, die jederseits der *Glabella* auftreten. Die zwei vorderen treten wenig hervor. Sie sind kurz und einander parallel. Viel schärfer ausgeprägt ist die hintere, flachbogenförmige, die einen dreieckigen Lappen begrenzt. Vorn endigt die *Glabella* stumpf gerundet direkt am Randsaum. Dieser ist auch

hier deutlich längsliniert und hinten in einen kräftigen, kurzen Randstachel umgebildet. Die Wangen sind klein, scharf von der *Glabella* geschieden und wie diese in ihrer ganzen Ausdehnung stark granuliert.

Der zweite Kopfrest weist insofern einen Unterschied auf gegenüber der typischen *Phill. Eichw.*, als die Körnelung seiner Oberfläche bedeutend kräftiger ist als bei jenem. Ähnliche Unterschiede in der Ausbildung der Skulptur hat auch Parkinson bei den Königsberger Stücken beobachtet.

Phillipsia Eichwaldi ist eine Form als Viséstufe, die aber auch gelegentlich im Culmschiefer auftritt.

Echinodermata.

Die Echinodermen sind in großer Fülle und Mannigfaltigkeit aus Eckelshausen bekannt geworden. Die Hauptrolle spielen die Crinoiden; leider haben sich jedoch von ihnen nur immer einzelne Stielglieder, aber keine Kelche auffinden lassen, so daß eine Bestimmung unmöglich war. Sicher liegen verschiedene Formen vor.

Archaeocidaris Urii Flem.

Taf. 19, Fig. 3.

Literatur siehe Teil II, S. 535.

Es haben sich ein paar wenig günstig erhaltene Ambulacraltäfelchen sammeln lassen, die ich auf diese Spezies beziehe. Das größte von ihnen hat einen Durchmesser von reichlich 2 cm. (Beschreibung siehe II. Teil.)

Archaeocidaris Wervekei Tornqu.

Taf. 19, Fig. 6.

Archaeocidaris Werweckei Tornqu., 1895, Roßbergmass., S. 56, Taf. XXI, 4.

Neben der eben genannten Form kommen in großen Mengen einzelne Täfelchen dieser bisher nur aus den Vogesen bekannten Spezies vor. Die Täfelchen sind stets beträchtlich kleiner als jene und haben gewöhnlich einen Durchmesser von kaum 4 mm. Der Umriß ist unregelmäßig 6-seitig bis kreisförmig. Die von der scharf begrenzten Basalterrasse sich steil erhebende, hohe Warze ist oben mit einer flachen Einsenkung versehen zur Aufnahme des Stachels. Die radiale Rippung des Warzenrandes ist kaum erkennbar. Sehr schön treten dagegen bei verschiedenen meiner

Stücke die schräg nach außen gerichteten Radialleistchen auf dem außerhalb der Basalterrasse sich anschließenden flachen Teile des Täfelchens in die Erscheinung. Sie stehen sehr eng beieinander und schwellen nach außen zu keulenförmig an.

Anthozoa.

Es sind in dem Eckelshäuser Gestein Einzelkorallen vorhanden, wenn auch nicht sehr häufig. Ihre Bestimmung stößt jedoch wegen ihres schlechten Erhaltungszustandes auf unüberwindliche Schwierigkeiten.

Pleurodictyum sp.

Das größte der hier zu beschreibenden Stöckchen besitzt einen Durchmesser von etwa 10 mm. Die Stöcke haben, oberflächlich betrachtet, Halbkugelform. Von ihrem Zentrum gehen nach allen Seiten zahlreiche Polypiten aus, die sehr eng bei einander stehen, zylindrischen Umriß haben und auffallend kurz sind. Irgendwelche Kommunikationen sind zwischen ihnen nicht feststellbar. Diese Einzelzellen sind im allgemeinen von gleicher Größe; es schieben sich jedoch mitunter kleinere dazwischen ein.

Daß wir es bei den vorliegenden Formen mit dem im Culm gewöhnlichen *Pleurodict. Dechenianum* zu tun haben, mit dem sie eigentlich nur im äußeren Umriß übereinstimmen, möchte ich bezweifeln. Leyh beschreibt aus den Etroeungtschichten von Hof ein *Pleurod. globosum*; aber auch mit dieser Spezies haben unsere Stücke nichts gemein. Andererseits dürfte es nicht ratsam sein, auf Grund meines Materials eine neue Spezies aufzustellen.

Bryozoa Ehrenberg.

1. Familie Fenestellidae King.

Fenestella plebeja M'Coy.

Fenestella plebeja M'Coy, Syn. carb. foss. Irel., p. 203, t. XXIX, 3.
» » Roemer, 1870, Geol. Oberschles., S. 60.
» » Whidborne, 1907, Dev. Fauna South Engl., p. 185, t. XXII, 14, 15.
» » Cramer, 1912, Dies. Jahrb., S. 40.

Ich rechne hierhin eine Anzahl Stücke, von denen nur ein einziges die ursprüngliche Oberflächenstruktur erkennen läßt. Es handelt sich um kleine Bryozoenstöckchen mit dicken Ästchen, die durch schwächere Seitenäste mit einander in Verbindung stehen.

Die so gebildeten Maschen sind etwa zweimal so hoch als breit. Sind die Seitenäste völlig glatt, so weisen die Hauptstämme kleine Poren auf, von denen 4 oder 5 auf die Länge einer Masche kommen.

Polypora ultimata Reed.

Polypora ultimata Reed, 1908, Pal. Indica, p. 63, t. X, 5, 6.

Ein kleiner Rest deutet auf diese Spezies hin, die mir in besseren Stücken aus dem Harzmaterial vorgelegen hat. (Beschreibung siehe im II. Teil.)

2. Familie. Acantocladia Zittel.

Penniretipora sp.

Ein kleines Stöckchen beweist die Gegenwart dieser zierlichen Gattung. Von einem Hauptstamm, der auf seiner ganzen Ausdehnung perforiert ist, gehen dünnere, kurze Nebenäste aus. Ihre Länge beträgt etwa 1 mm, ihre Entfernung voneinander 2 mm, der Winkel, unter dem sie den Hauptstamm verlassen, 70°. Die Poren stehen in einer Reihe geordnet, haben etwa Rautenform und sind verhältnismäßig groß. Wahrscheinlich handelt es sich um *Penniretipora bipinnata* Phill.

Millepora rhombifera Phill.

Millepora rhombifera Phill., Geol. Yorks., p. 199, t. I, 34.

Ich habe in meiner Sammlung zwei kleine Zweigstücke, die zu dieser Spezies gerechnet werden dürfen. Die Zweige haben zylindrische Gestalt. Die Oberfläche bedecken 5 Reihen alternierend angeordneter Poren von elliptischer Umgrenzung. Die die einzelnen Löcher von einander trennenden Wände sind glatt, ein Charakteristikum, das meine Form sehr deutlich von *Millepora gracilis* Phill. unterscheidet, deren Intercellularwände granuliert sind. Whidborn hat als erster dann erkannt, daß es sich hierbei nicht um Granulationen im eigentlichen Sinne handelt, sondern um kleine Zwischenporen. Die einzige carbonische Art, die derartige Zwischenporen aufweist, ist die ebenfalls schon von Phill. beschriebene *Millepora interporosum*, bei der im besonderen noch die Eigentümlichkeit hinzukommt, daß sie Seitenäste bildet, wie sie bei unserer Form nie beobachtet wurden.

Neben diesen tierischen Resten kommen unbestimmbare **Pflanzenabdrücke** vor.

Liste der beschriebenen Formen.

	Culm	Kohlenkalk		
		Étroeungt	Tourn.	Visé
1. *Productus corrugatus*			×	×
2. » *hemisphaericus*				×
3. » *pectinoides*				×
4. » *spinulosus*				×
5. » *Youngianus*				×
6. » *punctatus*				×
7. » *plicatilis*			×	×
8. » *scabriculus*		×		×
9. *Chonetes papilionacea*			×	×
10. » *Buchiana*			×	×
11. » *interstriata*			×	
12. » *hardrensis*	×	×	×	
13. » *languessiana*	×	×	×	
14. » *gibberula*	.	.	.	.
15. *Orthis resupinata*		×	×	
16. *Orthothetes radialis*			×	×
17. *Spiriferina peracuta*			×	
18. *Spirifer ovalis*				×
19. » *trigonalis*				×
20. » sp.	.	.	.	.
21. *Retzia radialis*				×
22. *Rhynchonella pleurodon*			×	×
23. *Camarophoria ? papyracea*	×			
24. *Edmondia* sp.	.	.	.	.
25. *Sanguinolites* sp.	.	.	.	.
26. *Anomphalus nerviensis*			×	×
27. *Straparollus pileopsideus*				×
28. *Helminthochiton* nov. spec.	.	.	.	.
29. *Orthoceras striolatum*	×	×	×	×
30. » *scalare*	×	×	×	×
31. *Prolecanites ceratitoide*	×	×		
32. *Glyphioceras crenistria*	×			×
33. *Phillipsia Eichwaldi*	×			×
34. *Crinoidea*	.	.	.	.

	Culm	Kohlenkalk		
		Etroeungt	Tourn.	Visé
35. *Archaeocidaris Urii*	.	.	.	.
36. *Archaeocidaris Wervekei*	.	.	.	.
37. *Corallinae*	.	.	.	.
38. *Pleurodictyum* sp.	.	.	.	.
39. *Fenestella plebeja*		×		×
40. *Polypora ultimata*	.	.	.	.
41. *Penniretipora bipinnata*			×	×
42. *Millepora rhombifera*	.	.	.	.
43. Holzreste	.	.	.	.

Anhang: Die Fauna des normalen Schiefers.

Bei der engen Verbindung, in der sich an meinem Fundpunkt das Brachiopodengestein mit normalem Culmschiefer vorfand, lag der Gedanke nahe, auch diesen in bezug auf seinen faunistischen Inhalt näher zu untersuchen, zumal, wie wir sahen, ein petrographischer Unterschied zwischen beiden Gesteinen nur oberflächlich besteht. Der Schiefer ist im allgemeinen ein echter Grauwackenschiefer, in den häufig sehr dünne Lagen feinkörnigen Grauwackenmaterials eingeschaltet sind, die sich auf dem Querbruch als hellere Streifen im graugrünen Gestein bemerkbar machen.

In der Nähe der Brachiopodenbank ändert er teilweise etwas seinen Habitus. Er wird härter und spröder und zeigt dunklere Farbentöne, was ich mit einer Erzimprägnation in Verbindung bringe. Faunistisch bietet er ein einheitliches Bild, wenn auch eine gewisse schichtenweise Anordnung der einzelnen Spezies nicht zu verkennen ist.

Es folgt eine kurze Beschreibung der Arten.

I. Brachiopoda.

Rhynchonella laeta var. de Kon.

Taf. 19, Fig. 7.

Rhynchonella laeta de Kon., 1887, Faune Calc. carb. Belg., p. 54, t. XV, 60—63.

Ich habe auf einer angewitterten Schichtfläche ein Exemplar nebst Gegendruck dieser kleinen, nach de Koninck *Rhynch.*

pleurodon nahe verwandten Spezies gefunden, deren größte Breite, nahe über der Stirnlinie gelegen, etwa dreiviertel ihrer Höhe beträgt. Die Form ist spitz dreiseitig. Die Seitenränder verlaufen fast gerade. Der Stirnrand ist stark gebogen, der Sinus des Mittelteiles schwach ausgeprägt. Er wird von 5 scharfen, steifen Radialrippen bedeckt. Auch die übrige Schalenfläche überziehen Radiärrippen, von denen ich auf jeder Seite 6 zählte. Sie sind in der Nähe des Schloßrandes durch etwas breitere Furchen von einander getrennt, nehmen direkt am Wirbel ihren Ursprung und streben in leicht gebogenem Verlauf dem Stirnrande zu. Der Wirbel ist klein und wenig gebogen.

Meine Form zeigt damit eine große Ähnlichkeit mit den von de Koninck als *Rhynch. laeta* var. bezeichneten Formen, die sich im belgischen Waulsortien gefunden haben. Daß es sich wirklich nur um eine Varietät von *Rhynch. laeta* dabei handelt, wie de Koninck annimmt, erscheint mir fraglich.

Camarophoria? papyracea Roemer.

Terebratula papyraea Roemer, 1850, Harzgeb., S. 48, Taf. VIII, 3.
Rhynchonella papyraea Sandberger, 1856, Rhein. Schichtsyst., S. 342, Taf. XXXIII, 8.
Camarophoria? papyraea v. Koenen, 1879, Neues Jahrb., S. 322, Taf. VII, 2 a, b.

Diese Spezies gehört mit zu den am häufigsten auftretenden Tieren des Schiefers. Es handelt sich ausschließlich um Abdrücke, die zudem meist stark verdrückt sind. In der Gestalt variieren sie etwas. Bald sind sie mehr oval bald mehr in die Länge gezogen. Der Schloßrand ist gerade. Die Zahl der Radialrippen schwankt ein wenig. Sie beträgt aber stets mehr als 5, auf den Seiten sowohl als auch auf dem Sinus. Unregelmäßige, konzentrische Anwachsrunzeln, die v. Koenen als für den Alterszustand bezeichnend anführt, beobachtet man in mehr oder weniger kräftigerer Ausprägung auf fast allen Exemplaren.

3. Chonetes sp.

Ich möchte hier einen kleinen Choneten besprechen, der mir in einer Anzahl von Exemplaren vorliegt, von denen das größte kaum eine Breite von 8 mm aufweist. Der Umriß ist halbkreisförmig. Die Seitenränder setzen sich in rechtem Winkel an die Schloßlinie

an. Die Ohren sind abgeflacht, der Mittelteil stark gewölbt. Die Berippungsverhältnisse sind nicht ganz gleichmäßige. Einmal erscheinen die Radialrippen ziemlich grob und unregelmäßig, oben gerundet und nicht selten geteilt. Andere Stücke dagegen sind fast glatt. Ich möchte die Unterschiede mit verschiedenen Altersständen in Verbindung bringen.

Wahrscheinlich gehören unsere Formen in einen Verwandtschaftskreis mit *Chonetes retigera* Hall und *Chonetes nana* de Vern., die von Kayser beide in die Nähe von *Chonetes rectispina* v. Koenen verwiesen werden. Letztere kennt man aus Herborn und Aprad.

II. Lamellibranchiata.

1. Familie. Pectinidae Lamarck.

Pecten perobliquus Roemer.

Pecten perobliquus Roemer, 1850, Harzgeb., Taf. VIII, 4.

Es ist eine stark schief nach vorn verzerrte Form von 13 mm Höhe und 12 mm größter Breite, die sich durch ihre feine, konzentrische Skulptur auszeichnet. Die Anwachslinien, die die ganze Schalenfläche einschließlich der Ohren überziehen, stehen am Basalrande etwa 0,2 mm von einander entfernt. In der Wirbelgegend folgen sie noch dichter aufeinander, ebenso auf dem Vorderohr. Dieses ist scharf vom Schalenkörper abgesetzt und mit einem tiefen Byssusausschnitt versehen. In der Mitte ist es gekielt. Das hintere Ohr ist bedeutend kleiner, leider ist es jedoch nicht gut genug erhalten, um näheres darüber aussagen zu können.

v. Koenen beschreibt eine ganz ähnliche Form aus dem Posidonienschiefer von Herborn als *Pecten densistria* Sandb. und erklärt die Identität dieser mit der Roemer'schen Spezies für sehr wahrscheinlich. Ich möchte mich dieser Meinung jedoch nur in bezug auf die Herborner und meine Form anschließen.

Pecten Losseni v. Koenen.

Pecten Losseni v. Koenen, Neues Jahrb. 1870, S. 328, Taf. VI, 4.
Aviculopecten Losseni Hind, Carb. Lamell., p. 80, Taf. XVIII, 1, 2.

Ich habe eine einzelne Klappe gefunden, die nach v. Koenen's Beschreibung der linken Schale dieser Spezies entsprechen würde.

Sie ist fast gleichseitig. Ihre Länge beträgt 15 mm. Die Breite kann nicht genau angegeben werden, da die Schale an der Seite lädiert ist. Doch dürfte sie kaum viel hinter der Länge zurückgeblieben sein. Von den Ohren ist nur das vordere erhalten. Es zeigt einen tiefen Byssusausschnitt und endet außen in einem großen Winkel, der fast 90° beträgt. Beide Ohren sind scharf von der übrigen Schale abgesetzt. Ihre Ornamentierung besteht in Radialberippung. Die Schale ist nur schwach gewölbt und besitzt einen sehr spitzen Wirbel. Vorder- und Hinterrand sind fast geradlinig, der Ventralsaum dagegen stark geschwungen. Ihre ganze Oberfläche wird von sehr feinen, scharfen Rippen bedeckt, die direkt am Wirbel entspringen und bedeutend enger beieinander stehen als auf dem Vorderohr. Feine, konzentrische Anwachslinien, die zumal in den die einzelnen Radialrippen trennenden Furchen deutlicher zu erkennen sind, geben dem Ganzen ein maschiges Aussehen. Die Skulptur der linken Klappe soll allein in feinen, konzentrischen Linien bestehen.

Pterinopecten papyracea Sow.

Pecten papyraceus Sow., 1823, Min. Conch., vol. IV, p. 75, t. CCCLIV.
Avicula papyracea Goldfuss, 1834—40, Pet. Germ. II, S. 126, Taf. CXVI, 5.
Pecten papyracea Phill., 1836, Geol. Yorks., p. 213.
Avicula papyracea de Koninck, 1842—44, Anim. foss. carb. Belg., p. 136, t. V, 6.
Aviculopecten papyracea Roemer, 1875, Lethaea geog., t. XLIV, 1.
» » v. Koenen, 1879, Neues Jahrb., S. 331.
Pterinopecten papyracea Hind, 1903, Carb. Lamell., p. 51, t. VII, 7—13.
» *papyracea* Hind, 1905, Quar. Journ., p. 534—543, t. XXXV, 14.
» » Cornet, Ann. Soc. géol. Belg., vol. XXX, p. 36, 1906.
» *papyracea* Bolton, 1907, Quar. Journ., vol. 63, p. 461.
» » Semper, 1909, Nat.-hist. Verein Rheinl.-Westf., S. 263.

Ein kleines Exemplar nebst Gegendruck habe ich in meiner Sammlung, das mit ziemlicher Sicherheit hierhin gerechnet werden darf. Seine Breite beträgt 22 mm, seine Höhe ist etwas geringer. Die Ohren sind sehr ungleich. Das vordere ist ziemlich klein und endigt in einem spitzen Winkel, das hintere ist bedeutend größer. Sein Außenrand ist leider nicht mehr völlig erhalten. Nur das vordere Ohr ist etwas schärfer vom übrigen Schalenkörper abgesetzt, während das hintere nur schlecht gegen diesen abgegrenzt erscheint. Das Vorderohr besitzt drei starke Radialrippen, die im

Gegensatz zu denen des v. Koenen'schen Exemplares untereinander gleich sind. Das hintere weist Faltenrippen von ziemlicher Unregelmäßigkeit auf. Ich zählte ihrer am Rande acht. Die Radialrippen der Schalenfläche sind feiner, flach und gerade. Sie vermehren sich in ihrem Verlaufe häufig durch Teilungen. Die Radialrippen werden von engstehenden, konzentrischen Anwachslinien durchkreuzt, die sich auch auf das Vorderohr fortsetzen, dagegen auf dem Hinterohr nicht vorhanden sind.

Aviculopecten papyracea ist eine Obercarbonform. Sie hat sich aber ebenso wie bei Eckelshausen auch im Herborner Culmschiefer in einem Exemplar auffinden lassen.

Aviculopecten sp.

Ich möchte hier den unvollständigen Abdruck eines großen Aviculopectiniden beschreiben, den ich bei keiner der mir bekannten Spezies sicher unterzubringen vermag. Der Schloßrand ist gerade und bedeutend kleiner als die größte Breite der Schale. Die Ohren sind stark ungleich, und nur das hintere, kleinere durch eine scharfe, tiefe Furche vom Schalenkörper deutlich abgetrennt. Das vordere Ohr ist groß, vorn abgerundet und mit einem nur kleinen Byssusausschnitt versehen. Die Oberfläche überziehen sehr feine, ziemlich weit voneinander entfernt stehende Radialrippen, die nur auf dem Vorderohr schärfer ausgeprägt sind, während sie auf der Schale selbst fast verschwinden. Das Hinterohr scheint völlig platt gewesen zu sein. Zu dieser Radialskulptur kommt eine ebenso feine, konzentrische Streifung. Die einzelnen Anwachslinien stehen sehr eng und haben einen etwas welligen Verlauf. — Nach der Form der Ohren und der Radialrippung könnte man geneigt sein, die Form in die Nähe von *Pecten filatus* M'Coy zu stellen, von der sie sich aber unterscheidet durch das Vorhandensein von konzentrischen Linien.

2. Familie. Aviculidae Lamarck.

Avicula lepida Goldf.

Avicula lepida Goldf., 1834—40, Petref. Germ., T. CXVI, 2.
» » Roemer, 1850, Harzgeb., S. 48.
» » Sandberger, 1850—56, Rhein. Schichtsyst., Taf. XXIX, 15, S. 287.
» » v. Koenen, 1879, Neues Jahrb., S. 332.

Die Schale dieser Spezies ist schief nach hinten ausgezogen. Der Wirbel liegt fast ganz vorn. Er ist dick und glatt. Nach hinten zu setzt sich an ihn ein langer, gerader Schloßrand an, der nur wenig kürzer ist als die größte Breite der Klappe, und der durch den hinteren Schloßrand stumpfwinklig abgestutzt wird. Dieser verläuft zunächst ebenfalls geradlinig, um dann unten in kurzem Bogen sich mit der stark konvex geschwungenen Ventrallinie zu vereinigen. Das große Hinterohr ist ganz flach und scharf von der übrigen Schale geschieden. Sechs kräftige, konzentrische Anwachswülste bilden seine Verzierung. Sie setzen sich auch über die Schalenfläche fort. Diese ist stark gewölbt und mit scharfen, kantigen Rippen versehen, deren ich am Ventralsaum 20 zählte. Sie nehmen ihren Ursprung erst in einer gewissen Entfernung vom Wirbel. Einschaltungen und Tochterrippen sind selten. Nach vorn zu verschwindet die Radialrippung allmählich ganz.

Meine Arbeiten haben auch von dieser im Herborner Posidonienschiefer so zahlreich vertretenen Spezies nur einen einzigen sicher bestimmbaren Abdruck geliefert. Daneben liegen allerdings mehrere verdrückte Stücke vor, die ich ebenfalls hierhin ziehen möchte. Mit den Herborner Formen stimmt mein Exemplar recht gut überein. Das Sandberger'sche Stück scheint bedeutend größer gewesen zu sein. Auch zu *Pteronites sulcatus* M'Coy besteht eine große Ähnlichkeit. Doch endigt bei diesem das hintere Ohr nicht in einem stumpfen, sondern einem rechten Winkel.

Posidonia Becheri Bronn.

Posidonia Becheri Bronn 1828, Zeitschr. für Min. T. I, S. 262.
» » Goldf., 1863, Petref. Germ., S. 112, t. CXIII, 6.
» Phillips, 1841, Pal. Foss. Cornw., p. 45, t. XX, 73.
» *Becheri* M'Coy 1844, Syn. Carb. Foss. Irel., p. 78.
» *similis*, ebend., p. 79, t. XII, 2.
Inoceramus auriculatus, ebend., p. 77, t. XIX, 5.
» *carbonarius* Roemer, 1850, Harzgeb., S. 91, Taf. VIII, 21.
Posidonia acuticosta Sandberger, 1850—56, Rhein. Schichtsyst., S. 294, Taf. XXX, 9.
» *Becheri* v. Koenen, 1879, Neues Jahrb., S. 334, Taf. VI, 8.
» » Hind, 1901—1905, Carb. Lamell., p. 27, t. VI, 11—15.
» *constricta* de Kon, 1875, Faune calc. carb. Belg. III, p. 182, t. XXXI, 20.

Posidonien können in beliebig großer Zahl bei Eckelshausen gesammelt werden. Im Brachiopodengestein fehlen sie. Da ich sie aber in einem kleinen Exemplar in den zwischen den beiden Brachiopodenbänken sich findenden Schiefern nachweisen konnte, so glaube ich ihr Fehlen in diesen selbst mit der Vergänglichkeit ihrer Schalen erklären zu sollen.

3. Familie. Pinnidae Gray.

Myalina sp.

Zwei zusammengehörige Schalen, die zum größten Teil im Steinkerne sowohl als auch im Abdruck erhalten sind. Sie erscheinen wenig verdrückt und haben eine Länge von 15 mm und eine Breite von 7 mm. Der Vorderrand fällt steil und gerade nach unten ab, der Hinterrand ist bogig gekrümmt. Die Oberfläche überziehen schwache konzentrische Linien.

Es ist nicht unwahrscheinlich, daß man *Myalina mytiloides* v. Koenen, die sich bei Herborn findet, vor sich hat, mit der meine Form äußerlich gut übereinstimmt.

III. Cephalopoda.

Orthoceras striolatum Sandb.

ist der im Culmschiefer von Eckelshausen bei weitem am häufigsten auftretende Nautilide.

Orthoceras scalare Goldf.

dagegen hat sich nur in einem einzigen kleinen Rest auffinden lassen. Seine Hauptverbreitung liegt offenbar in der Brachiopodenbank.

Prolecanites ceratitoides Holzapf.

kommt in ungeheueren Mengen bei Eckelshausen vor. Meist handelt es sich allerdings nur um winzige, plattgedrückte Exemplare.

Glyphioceras crenistria Phill.

findet sich ebenso zahlreich wie die vorige Spezies. Von ihm liegen auch mehrere gute Lobensteinkerne vor.

IV. Crustacea.

Phillipsia Eichwaldi Fischer?

Es liegen einige wenige winzige Trilobitenschwänzchen aus dem Schiefer vor, die ich sämtlich glaube am besten zu dieser Spezies zu ziehen.

V. Echinodermata.

Stielglieder von zierlichen Seelilien bedecken in Fülle ganze Schichtflächen. Kelche habe ich leider nicht gefunden. Trotzdem dürfte es ziemlich sicher sein, daß es sich um die gewöhnliche Culmspezies *Lophocrinus speciosus* handelt. Mehr Interesse darf ein Schlangenstern beanspruchen, der den nämlichen Schichten entstammt, und dessen Bearbeitung Herr Dr. Fr. Schöndorf, Priv.-Doz. an der technischen Hochschule Hannover, freundlichst übernommen hat (siehe weiter unten).

Neben den eben besprochenen tierischen Resten konnte ich zahlreiche Pflanzenabdrücke sammeln, von denen allerdings nur wenige eine ungefähre Bestimmung zuließen.

Plantae.

Adiantites sp. Göpp.

Auf einer der mir vorliegenden Platten liegen mehrere Wedel, die ich dieser verbreiteten Gattung zuzähle. Die Fiedern sind ganz allgemein gegen den Grund hin verschmälert. Ihre Gestalt ist ziemlich variabel, elliptisch, spatel-, meist aber keilförmig. Die Aderung weist keine mittlere Hauptader auf, sondern besteht aus einer großen Zahl auseinanderstrahlender Äderchen, die durch vielfache Gabelungen untereinander kommunizieren. Die Fiederung der einzelnen Wedel ist durchweg locker, mitunter soll jedoch auch bei *Adiantites* ein Zusammentreten mehrerer Fiederchen zu größeren Komplexen stattfinden. Mehrfache Fiederung ist nicht selten. Nach diesem Befunde könnte man vielleicht geneigt sein, die Abdrücke *Adiantites tenuifolius* Schimp. anzuschließen, die sich im Untercarbon sowie in den Ostrauer und Waldenburger Schichten zeigt.

Neuropteris sp. Brongn.

Ich fand ein einzelnes lanzettförmiges Fiederchen, das ich nach seinem ganzen Habitus glaube hier einreihen zu müssen. Das nach oben zu spitz zugehende Blättchen ist unten leicht herzförmig eingeschnürt. Eine starke Mittelader, die man bis weit hinauf verfolgen kann, durchzieht die Mitte der Blattfläche; von ihr strahlen nach beiden Seiten feine Seitenäderchen aus, die zunächst eine Strecke mit der Mittelader fast parallel verlaufen, dann aber plötzlich abbiegen und in mehr oder weniger spitzem Winkel dem Blattrande zustreben, nachdem sie kurz hinter ihrem Knick je einen Seitenast abgegeben haben. Am basalen Teile des Fiederchens ist der Ansatz eines kleinen Stieles erkennbar.

Neuropteris gehört zu den verbreitetsten Pflanzengattungen des Produktiven Carbons. Besonders große Ähnlichkeit weist mein Fiederchen mit denen von *Neuropteris Schlehani* Stur auf.

Astero-Calamites sp. Schimp.

Ich rechne hierhin zwei kleine Stammabdrücke, von denen nur der eine körperlich erhalten ist. Die Skulptur dieser schon im Devon auftretenden und besonders für den Culm wichtigen Pflanze besteht in längsgerichteten, geraden Furchen, die von Zeit zu Zeit von queren Furchen, den Nodiallinien, gekreuzt werden. Dabei werden sie jedoch nicht in ihrem geraden Verlaufe unterbrochen, ein Charakteristikum, das die vorliegende Gattung sehr wohl von den echten Calamariaceen scheidet.

Unter den weiterhin noch vorgefundenen phytogenen Resten verdient besonders ein kleines Stück der Oberfläche eines Lepidodendronstammes Erwähnung (s. Taf. 20, Fig. 1). Die Blattnarben sind flach, rhombisch, und stehen in der charakteristischen Schräglinien-Anordnung. Von einer näheren Bestimmung mußte abgesehen werden.

Ein letzter kleiner Abdruck entspricht vielleicht einem Stigmarienrest eines Lepidophyten.

Fossilliste der Schieferpetrefakten.

	Culm	Kohlenkalk	Obercarbon
1. *Rhynchonella laeta* var.		×	
2. *Chonetes* sp.	×	×	
3. *Camarophoria? papyracea*	×		
4. *Pecten Losseni*	×		
5. *Pecten perobliquus*	×		
6. *Aviculopecten papyraceus*	×	×	×
7. *Aviculopecten* sp.	.	.	.
8. *Avicula lepida*	×		
9. *Myalina* sp.	.	.	.
10. *Orthoceras striolatum*	×	×	
11. *Orthoceras scalare*	×	×	
12. *Prolecanites ceratitoides*	×		
13. *Glyphioceras crenistria*	×	×	
14. *Crinoidea* sp.	.	.	.
15. *Phillipsia* sp.	.	.	.
16. *Lapworthura Hüffneri*	.	.	.
17. *Adiantites tenuifolius*	×		
18. *Neuropteris* sp.	×		×
19. *Lepidodendron* sp.	×		
20. *Asterocalamites* sp.	×		
21. *Posidonia Becheri*	×	×	×

Stratigraphischer Teil.

Die vorstehende Liste bestätigt zur Genüge, daß wir es hier mit einer echten Culmfauna und -Flora zu tun haben, wie wir sie bisher im Schiefergebirge nur aus tieferen Horizonten des Culms, aus den direkt über den basalen Kieselschiefern folgenden Posidonienschiefern kennen. Wirkliche charakteristische Unterschiede anzuführen zwischen jenen älteren und unserer Fauna, dürfte kaum möglich sein. Allerdings fällt die Armut an Arten und Exemplaren in der Eckelshäuser Lebensgemeinschaft auf. Diese Reduktion betrifft sämtliche Tiergruppen, vielleicht mit Ausnahme der Cephalopoden, am stärksten jedoch die Lamellibranchiaten, von

deren früherer Blüte nur noch die reiche Entwickelung der *Posidonia Becheri* zeugt. Andererseits treten neue Formen nur sehr wenige hinzu. Es wäre hier besonders einerseits das als *Rhynchonella laeta* var. de Kon. beschriebene, kleine Brachiopod zu nennen, das ich aber nur in einem einzigen Exemplar sammeln konnte, andererseits der Ophiuride, der eine ganz neue, bisher unbekannte Erscheinung in dem culmischen Sediment Deutschlands darstellt.

Was die Fauna der mulmigen Bänke betrifft, so sind die in ihr weitaus vorherrschende Tiergruppe die Brachiopoden. Sie stellen reichlich die Hälfte des ganzen Fossilinhalts dar. Unter ihnen wieder spielen die Produktiden eine Hauptrolle. Auch Choneten sind reichlich vertreten; ebenso habe ich Orthiden in nicht seltenen Exemplaren sammeln können. Weniger entwickelt hingegen erscheinen die Spiriferiden und besonders die Rhynchonelliden. Lamellibranchiaten fehlen fast ganz, was bei der allgemein schlechten Entwickelung dieser Tiergruppe im Eckelshäuser Culm nicht besonders wundernehmen kann. Die wirklich vorhandenen Formen sind culmfremd. Für *Posidonia Becheri* im speziellen glaube ich sicher ein Fortleben neben der neuaufkommenden Brachiopodenfauna annehmen zu dürfen, da ich sie, wie schon oben hervorgehoben wurde, in einem kleinen Exemplar in den Schiefern zwischen den beiden mulmigen Bänken nachwies. Als ganz neues Faunenelement zeigen sich die Gastropoden, wenn auch nur in einigen, wenigen Spezies. Dasselbe gilt von den Korallen und Bryozoen. Unter den Echinodermen schließlich treten zu den im Culm weit verbreiteten Crinoiden Archaeocidariten hinzu, wie sie auch in sämtlichen anderen entsprechenden Kulmvorkommen sich gefunden haben.

Alles dies sind Tatsachen, die es wohl berechtigt erscheinen lassen, von zwei gesonderten Faunen des Eckelshäuser Culmsediments zu sprechen. Nähere Beziehungen zeigen diese beiden zueinander in ihrer Cephalopoden- und Trilobitenführung: sämtliche Orthoceren, Goniatiten und Trilobiten der einen finden sich auch in der andern Lebensgemeinschaft wieder. Sie kommen übrigens ebensogut im belgischen Kohlenkalk vor, dem unsere Brachiopodenfauna sehr nahe steht. Eigentlich kohlenkalkfremd sind wohl nur die Pleu-

rodictyen, die aber andererseits Parkinson auch von Königsberg beschreibt. Von den sonstigen Königsberger Formen kehren bei Eckelshausen etwa 20 wieder. Die größte Übereinstimmung liegt natürlich in der Brachiopodenführung.

Wir haben also an meinem Fundpunkte den Fall vor uns, daß eine typische Posidonienfauna in engstem Connex mit einer solchen des Kohlenkalkes auftritt. Nach dem ganzen Befunde erscheint es mir unmöglich, daß irgendwelche tektonische Störungen diese Lagerungsverhältnisse verursacht haben könnten. Vielmehr deutet alles auf eine spätere Einwanderung der culmfremden Formen hin, womit zwar eine teilweise Verdrängung, nicht aber eine vollständige Unterdrückung der alten Faunenelemente Hand in Hand ging. Welche äußeren Ursachen diese Zuwanderung bedingt haben, wird sich schwer entscheiden lassen, da ein Wechsel in den Ablagerungsverhältnissen, wie wir sahen, nicht festzustellen ist, vielmehr die Sedimentation tonig-sandigen Materials ruhig ihren Fortgang nahm. Immerhin wird man annehmen dürfen, daß die Verflachung des Culmmeeres schon damals soweit vorgeschritten gewesen ist, daß den an Küstennähe angepaßten, neu hinzukommenden Spezies einigermaßen ähnliche Lebensbedingungen geboten wurden wie in ihrer Heimat, die wir für den größten Teil unter ihnen im linksrheinischen, für den kleineren im englischen Kohlenkalkgebiet zu suchen haben.

Die Altersbestimmung unserer Fauna kann, wenn man nur die aus den 80-er Jahren des vorigen Jahrhunderts stammenden de Koninck'schen Angaben berücksichtigt, kaum zweifelhaft sein, da es sich neben Dauertypen ausschließlich um Viséformen handelt. Eine genauere Horizontierung auf Grund der neueren englischen und belgischen Arbeiten ist bei dem geringen Material, das mir vorliegt, schlecht durchführbar. In den Gliederungsversuchen beider Gebiete wird der Hauptwert auf die Brachiopoden und Korallen gelegt, während die übrigen Faunenelemente (auffälligerweise mit Einschluß der Cephalopoden!) wenig oder gar nicht berücksichtigt werden. Versucht man nach denselben Grundsätzen die vorliegenden Tiere auf die verschiedenen Stufen zu verteilen, so ergibt sich etwa folgendes:

Die älteste bezeichnende Form liegt uns in *Spiriferina octoplicata* var. *peracuta* vor. Sie tritt schon im untersten Tournaisien auf und setzt sich bis in seine mittleren Horizonte hinauf fort. Ähnlich verhalten sich *Chonetes hardrensis* und *Buchiana*. *Chonetes papilionacea* findet sich am reichlichsten im Oberen Tournaisien, um jedoch auch in die unteren Stufen des Oberen Kohlenkalks mit hinaufzusteigen. *Rhynchonella pleurodon* und *Orthis resupinata* gehören ebenfalls der höheren Abteilung der Tournaistufe an, in der auch die zum Formenkreis von *Martini* und *corrugatus* zählenden *Productus*-Spezies aufsetzen. Letztere erlangen ihre Blüte jedoch erst, wie ihre sämtlichen Verwandten, im Viséen. Als auf dieses in seiner heutigen Ausdehnung beschränkt müssen wir *Prod. hemisphaericus* und *Prod. punctatus* nebst ihren Verwandten betrachten.

Wenn man diese Art der Bestimmung der stratigraphischen Lage einer Fauna als berechtigt gelten läßt, so dürfte man in unserem Falle vielleicht auf ein Frühviséalter der betreffenden Schichten schließen. Dieselbe Methode auf die Königsberger Formenvergesellschaftung angewendet, in der uns als älteste Stücke *Athyris Roissyi* und *Zaphrentis*, beide aus dem Mittleren Tournaisien, und als jüngste *Prod. giganteus* und *punctatus* aus der oberen Viséstufe vorliegen, ergäbe für diese möglicherweise eine etwas höhere stratigraphische Lage. Petrographisch gesprochen findet sich meine Fauna im grünen Grauwackenschiefer eingelagert und zwar, wie das $^1/_2$ m mächtige Grauwackenpacket andeutet, das sich zwischen den beiden mulmigen Bänken eingelagert findet, offenbar da, wo die ersten dickeren Grauwackeneinschaltungen in ihm aufzutreten beginnen. Die Königsberger Fauna wird von reinen Tonschiefern, zwischen die sich vielfach Grauwackenbänkchen einschalten, beherbergt, die Parkinson auf Grund des Profils in die Wechsellagerung, also in den über den Posidonienschiefer folgenden Horizont verweist. Für beide Örtlichkeiten wird man infolgedessen aussprechen können, daß die Wechsellagerung von Grauwackenschiefern und mächtigeren Grauwacken ungefähr dem Viséhorizont des Kohlenkalks entspricht. Es sei an dieser Stelle jedoch nochmals ausdrücklich darauf hingewiesen, daß

die untere Grenze der Wechsellagerung durchaus unscharf ist, da Grauwackeneinlagerungen gelegentlich auch schon in den allertiefsten Culmschichten auftreten können.

Was die von Parkinson[1]) vorgeschlagene Einteilung der Culmsedimente in

Königsberger Horizont = Viséen
Herborner Horizont = Tournaisien
Breitscheider Horizont = Etroengtien

betrifft, so möchte ich darüber Folgendes sagen:

Die Breitscheider Fauna, die ihr Lager unter den basalen culmischen Kieselschiefern hat, welch letztere man als den besten Leithorizont des ganzen Culms ansprechen kann, da Kieselschiefer erst wieder im Obercarbon gelegentlich aufsetzen, ist stratigraphisch genau festgelegt. Kohlenkalkfaunen nach Art der Königsberger und Eckelshäuser deuten ebenso sicher auf ein höheres Niveau im Untercarbon. Und zwar scheinen sie stets dicht über den eigentlichen Posidonienschiefern in der Wechsellagerung zu folgen. Eine genaue Festlegung des Viséhorizontes ist jedoch nach beiden Vorkommen nach dem eben Gesagten kaum möglich.

Was schließlich die Herborner Fauna betrifft, so zeigt sie sich, wie ich schon oben ausführte, zuerst direkt über den basalen Kieselschiefern in den Übergangsschichten zum eigentlichen Posidonienschiefer, um in diesem selbst ihre Blüte zu erreichen. Daß aber gewisse Formen, die man bisher für kurzlebig und für ausschließlich leitend für diesen Horizont hielt, auch, wenigstens örtlich, in den höheren Culm mit hinaufsteigen können, das beweist mein Fundpunkt zur Genüge. Übrigens scheinen sie auch im Harz nicht allein auf jene tiefere Stufe beschränkt zu sein, vielmehr auch hier noch in höheren Niveaus aufzutreten. Ich werde im zweiten Teil dieser Arbeit darauf zurückzukommen haben. Die Herborner Fauna mit dem Tournaisien des belgischen Kohlenkalks in Parallele zu stellen, ist deshalb nur teilweise richtig, nämlich so weit, als es sich um die die Kieselschiefer direkt überlagernden Schichtenkomplexe handelt.

[1]) Zeitschr. D. geol. Ges. 1903, S. 351.

Im übrigen wird man zum Nachweis der mittleren Culmhorizonte auf die stratigraphische Lagerung besonderen Wert legen müssen, soweit es nicht gelingt, typische Tournaiversteinerungen in den betreffenden Schichten aufzufinden, wie es z. B. Felsch in Ostthüringen geglückt ist[1]).

Auch dem, was Parkinson über das Alter der gewöhnlich als oberstes Culm angesehenen, mächtigen Folge von derben, grobkörnigen, mitunter konglomeratischen Grauwacken sagt, wird man nicht in vollem Umfange beistimmen können. Nach dem Grundsatze: alles, was höher liegt als der Viséhorizont, muß vom Culm abgetrennt werden, fordert er für diese Schichten ganz allgemein den Anschluß an das Obercarbon. Für Hessen hat er damit ohne Zweifel einen guten Griff getan, da sich im Laufe der Jahre immer deutlicher gezeigt hat, daß die fraglichen Gesteine über den älteren Schichten (vielfach) in transgredierender Lagerung auftreten. Auch in Thüringen liegen die Verhältnisse offenbar ganz ähnlich. Über dem durch Viséversteinerungen als solches wohlcharakterisierten obersten Untercarbon folgen in übergreifender Lagerung, häufig mit Konglomeratzonen einsetzend, die Schichten, die Felsch als dem Flözleeren angehörig aufführt. Schließlich ist auch für die Provinz Schlesien die diskordante Lagerung des Obercarbons festgestellt.

Anders aber steht es mit der Stratigraphie des Harzer Culms; denn hier ist der ausschlaggebende Viséhorizont nicht wie bei uns und in Ostthüringen in der Wechsellagerung von Grauwackenschiefern und Grauwacken, sondern in den grobkörnigen bis konglomeratischen Grunder Grauwacken entdeckt worden. Aus demselben Grunde, aus dem die Abtrennung der fraglichen Schichten in ihrer gesamten Ausdehnung vom Untercarbon bei uns und in Thüringen das Gegebene erscheint, müßte sie also für den Harz unterbleiben. Ich werde im zweiten Teil dieser Arbeit noch Näheres über diesen Punkt zu sagen haben.

[1]) Felsch, Culm der Umgebung des Münchberg-Gneismassivs. Diss. Jena, 1911. Allerdings scheinen mir Zweifel berechtigt, ob die von Felsch gefundenen Formen wirklich unbedingt für die Tournaistufe beweisend sind, und nicht vielleicht nur einen tieferen Horizont des Viséens bezeichnen, das dort wie anderorts in seinen obersten Lagen durch *Prod. gig.* ausgezeichnet ist.

Der von Ernst Zimmermann in einer Entgegnung auf die Nebe'sche Arbeit[1]) über den Culm von Hagen (Zentralbl. 1913, Nr. 13) neuerdings wieder verfochtenen Meinung von der Überlagerung des Kohlenkalks durch den Culm schließt sich auch Tornquist in seinen »Grundzügen der geologischen Formations- und Gebirgskunde (Berlin 1913)« an. Mir will jedoch scheinen, daß die Entdeckung immer neuer Kohlenkalkfaunen im rechtsrheinischen Gebiet, weiter das von Holzapfel nachgewiesene Vorkommen sämtlicher bezeichnender Culmformen im belgischen Bergkalk und schließlich die fast überall zu beobachtende normale Überlagerung devonischer Sedimente und Diabase durch culmische Kieselschiefer zur Genüge beweisen, daß wir vollauf berechtigt sind, beide Schichtenfolgen als äquivalent nebeneinander zu stellen, wenigstens was die höheren Horizonte betrifft. Denn es darf allerdings nicht vergessen werden, daß die Fauna des Posidonienschiefers mit ihren Posidonien, Orthoceren und Goniatiten vielmehr an das Viséen als ans Tournaisien gemahnt. Es ist dies um so erstaunlicher, als die Visékalke eine Riffacies, die von Tournai dagegen mehr tonige Sedimente darstellen, weshalb eigentlich diese letzteren viel eher geeignet erscheinen, eine der des Posidonienschiefers ähnliche Fauna einzuschließen.

Was die Ablagerungsbedingungen der culmischen Sedimente betrifft, die, wie Tornquist hervorhebt, auf die Ränder der großen carbonischen Faltengebirgszüge beschränkt sind, so wird die früher von ihm geäußerte Ansicht[2]), daß die Grauwacken »zu gutem Teil wie der Flysch ein Tiefseegrus von Trümmern submariner Gebirgserhebungen« seien, in dem oben erwähnten Lehrbuch nicht mehr Erwähnung getan; vielmehr »wenigstens für einen Teil des (culmischen) Schichtensystems kaum eine wesentlich andere Entstehung als für den linksrheinischen Kohlenkalk« beansprucht. Und man wird dem in der Tat, soweit es sich um die höheren Culmsedimente handelt, nur beistimmen können. Sie sind sicher die Zeugen eines sich allmählich verflachenden Meeres, das zunächst noch vielfachen Oszillationen unterworfen war, wie sie sich

[1]) Bald. Nebe, Neues Jahrb. Min., Beil.-Bd. 31, S. 421, 1911.

[2]) Sitz.-Bericht Kgl. Preuß. Ak. Wissensch. Berlin 1909, IV, S. 87—104.

in dem mannigfaltigen Wechsel von Grauwacken und Schiefern widerspiegeln, der dem Mittleren Carbon eignet. Im Gegensatz hierzu sehe ich in dem älteren Culm durchgängig Bildungen eines tiefen Meeres, wofür sowohl die petrographische Erscheinungsweise als auch die Fauna der fraglichen Schichtenkomplexe als Beweise angeführt werden könnten. Zwar weisen selbst die basalen, radiolarienführenden Kieselschiefer Pflanzenabdrücke und örtlich auch schon Grauwackeneinlagerungen auf, so daß Beushausen darin eine Bestätigung der von ihm aus tektonischen Gründen erschlossenen Transgression des Harzer Culms sehen konnte[1]). Aber schon der Wiener Geologe Theodor Fuchs weist in seiner wichtigen Arbeit über die verschiedenen Sedimentationsbedingungen[2]) ausdrücklich darauf hin, daß in flachen ebenso wie in tiefen Meeren ein Wechsel in der petrographischen Gesteinsbeschaffenheit etwas sehr Gewöhnliches sei, und daß man daraus allein paläogeographische Schlüsse zu ziehen nicht berechtigt ist. Was dann weiter die Pflanzenreste betrifft, so ist es bekannt, daß man bei den neuen Dredgeversuchen Blätter und Pflanzenstengel selbst aus den größten Tiefen des Ozeans mit heraufgebracht hat, daß man also aus ihrem Vorhandensein sicher nicht ohne weiteres auf Flachseesedimente schließen darf.

In betreff der Fauna möchte ich noch hervorheben, daß ich die von Tornquist postulierte Ansicht über die Dickschaligkeit von *Posidonia Becheri* durch meine Beobachtungen keinesfalls bestätigt finde. Ich halte *Posidonia Becheri* vielmehr nach wie vor für eine dünnschalige Spezies, die im allgemeinen die ruhige Meerestiefe bevorzugte. Wenn sie daneben auch in gröber klastischen Sedimenten auftritt, so zeugt dies vielleicht für ihre große Anpassungsfähigkeit an veränderte Lebensbedingungen, ebensowohl wie ihr Erscheinen in obercarbonischen, halbausgesüßten Meeresteilen event. damit erklärt werden könnte[3]). Aber ihre Seltenheit

[1]) Beushausen, Oberharz, Abh. Pr. Geol. Landesanst. 1900.

[2]) Fuchs, Welche Ablagerungen haben wir als Tiefseebildungen zu betrachten? N. Jahrb. Beilage Bd. II, 1882.

[3]) Obercarbonische Posidonien treten auch in der Biedenkopfer Gegend, bei Engelbach, in groben Konglomeraten, auf. Vergl. die Stücke im Marburger Museum.

in derartigen Ablagerungen, die im auffälligen Gegensatz zu ihrem massenhaften Vorkommen im Posidonienschiefer steht, macht es doch wohl wahrscheinlicher, daß man es hier nicht mit Autochthonie, sondern mit zufälliger Verschwemmung einzelner Individuen zu tun habe. Keinesfalls aber sind solche Schlüsse berechtigt, wie sie Johannes Walther aus derartigen Vorkommnissen gezogen hat, wenn er in seiner »Geschichte der Erde und des Lebens« *Posidonia Becheri* für eine Brackwassermuschel erklärt, die gesellig in carbonischen Sümpfen und in den »bald feinkörnigen, bald sandigen und geröllführenden Deltaablagerungen des Culms gelebt haben soll«.

Lebenslauf.

Ich, Ernst Emil Fritz Hüffner, bin geboren den 10. Juli 1889 zu Forst (Lausitz). Ich bin preußischer Staatsangehörigkeit und evangelischer Konfession. Meine erste Schulbildung genoß ich in der Mittelschule meiner Vaterstadt, um Ostern 1903 in die Untertertia der Johannstädter Realschule in Dresden-A. einzutreten. Ostern 1904 kehrte ich nach Forst zurück und bestand hier zwei Jahre später mein Einjährigen-Examen. Zur weiteren Ausbildung ging ich nunmehr nach Weißenfels a. Saale, wo ich April 1909 an der dortigen Oberrealschule mein Abiturientenexamen ablegte. Als erste Universität wählte ich Greifswald, wo ich jedoch nur das Sommersemester 1909, fast ausschließlich mit philosophischen Studien beschäftigt, zubrachte. Anfang Winter 1909 vertauschte ich Greifswald mit Berlin. Hier verblieb ich drei Semester, also bis Ostern 1911. In Berlin war es, wo ich zuerst meine Vorliebe für die Naturwissenschaften erkannte, denen ich mich nun von Semester zu Semester eifriger hingab. Ostern 1911 bezog ich die Universität Marburg, um besonders die in Berlin begonnenen geologischen Studien fortzusetzen, deren erste Frucht die vorliegende Arbeit ist, auf Grund welcher ich am 18. Dezember 1913 zum Examen rigorosum zugelassen wurde. Von Ostern 1914 an war ich als Assistent am geologisch-paläontologischen Institut zu Marburg beschäftigt, welche Stellung ich erst Anfang August 1914 wegen des Kriegsausbruches verließ. Seitdem gehöre ich dem Inf.-Reg. 52 als Kriegsfreiwilliger an.

Meine hauptsächlichsten akademischen Lehrer waren die Herren: Schmekel, Rehmke, Lasson, Dessoir, Spranger, Weinstein, Harnack, Moore, Wölfflin, Grund, Uhlig, Foerster, Penck, Braun, Helland-Hansen, v. Luschan, Ehrenreich, Kretschmer, Kossinna, Bartels, Groll, Kohlschütter, Ascherson, Branca, Stremme, v. Staff, Wahnschaffe, Erdmannsdörffer, Liebisch, E. Fischer, v. Baeyer, Meyer, Diels, Harms, Korschelt, Rühl, Krümmel, Wenck, Kayser, Bauer, Andrée, Schwantke, Herrmann.